

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ ROYALE
DE BOTANIQUE
DE
BELGIQUE

ASSOCIATION SANS BUT LUORATIF

FONDÉE LE 1^{er} JUIN 1862

TOME LXIII
DEUXIÈME SÉRIE. TOME XIII

BRUXELLES
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ : JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT
1930-1931

*Composition du Conseil d'administration
de la Société Royale de Botanique de Belgique
pour l'année 1930.*

Président : M. A. GRAVIS (1929-1930).

*Vice-Présidents : MM. C. BOMMER, G.-A. BOULENGER
et L. HAUMAN (1929-1930)*

Secrétaire : M. ÉM. MARCHAL (1925-1930).

Trésorier-Bibliothécaire : M. P. VAN AERSCHOT (1925-1930).

Membres :

MM. A. CONARD, J. HOUZEAU DE LEHAIE, R. NAVEAU (1928-1930);

MM. A. CULOT, É. DE WILDEMAN et R. VANDENDRIES (1929-1931);

MM. R. BOUILLENNE, H. KUFFERATH et V. LATHOUWERS (1930-1932).

LOUIS MAGNEL

1863-1930

Louis-Robert-Etienne-Eugène-Henri Magnel est né à Gand, le 4 mars 1863; orphelin de père en 1872, il entre en 1874 à l'école des enfants de troupe d'Alost; orphelin de mère en 1879, il entre alors comme caporal au régiment des grenadiers. Admis en 1880 à l'Ecole militaire, il en sort sous-lieutenant le 2 mai 1882 à dix-neuf ans. Il quitte l'armée en 1886 pour entrer à l'administration de la douane.

Il est nommé sous-brigadier de douane à Weelde le 1^{er} juillet 1886, puis à Anvers en 1887. Il se marie le 31 mars 1887, union d'où sont issus quatre enfants. Il s'imposa dans la suite les plus grands sacrifices pour l'éducation de ses enfants et notamment pour permettre à son fils de faire des études universitaires qu'il regrettait tant de n'avoir pu faire lui-même. Vérificateur à Esschen en 1889, il est nommé lieutenant en 1893, contrôleur à Rousbrugge-Haringhe le 1^{er} août 1897, transféré à Nieuport-Ville le 15 juin 1905, il y reste jusqu'en octobre 1914, époque à laquelle il doit se réfugier à Coxyde, perdant son précieux herbier, fruit de plus de trente années de travail, presque anéanti par les bombardements.

Il fait le service de directeur dans la partie non occupée du pays pendant toute la guerre et y donne la mesure de son entier dévouement, de son courage et de son très grand et sincère patriotisme.

Dès la fin de la guerre, il travaille avec ardeur et assiduité à reconstituer son herbier de Belgique. Il est nommé inspecteur intérimaire des douanes et accises à Gand le 1^{er} juillet 1920, inspecteur le 15 juin 1921, enfin inspecteur général le 1^{er} juillet 1924. Atteint par la limite d'âge, il est admis à la retraite le 1^{er} avril 1928. Mort le 14 mars 1930, il est inhumé le 18 sans aucune cérémonie religieuse, suivant sa volonté, et en conformité des convictions philosophiques de toute sa vie.

Ce *curriculum vitae* montre l'homme plein d'énergie et de persévérance, consacrant toute son existence au service de son pays avec une droiture, une intégrité, une ponctualité exemplaires qui le font monter par ses seuls mérites tous les échelons de la carrière qu'il s'était choisie.

Il en reçut, avec fierté et modestie, la légitime récompense honorifique : Le 7 décembre 1905, Médaille commémorative du règne de S. M. Léopold II;

le 10 janvier 1920, Croix civique de première classe; le 24 juillet 1921, chevalier de l'ordre de Léopold; le 13 mars 1928, officier de l'ordre de Léopold II.

Louis Magnel fut avant tout une haute, loyale et droite conscience éprise de justice; il était sévère pour lui-même; mais plein de bonté pour les autres. Il cachait sous une attitude un peu réservée des trésors de bienveillance pour ceux qui avaient su conquérir son amitié. On ne fit jamais en vain appel à ses sentiments de confraternité et d'altruisme. Ses anciens condisciples et les élèves de l'Ecole de pupilles d'Alost vinrent le dire avec émotion en lui rendant un dernier hommage de reconnaissance lors de ses funérailles. Les élèves des Ecoles de pupilles de l'armée, les orphelins de guerre apportèrent un adieu ému à leur protecteur vénéré. M. De Wildeman, au nom de la Société royale de Botanique de Belgique, retraça en termes excellents la carrière scientifique du disparu et montra la grande et honorable place qu'il avait tenue. Sa disparition, dit-il, laisse un vide qui sera difficilement comblé.

Louis Magnel eut dès sa première jeunesse une véritable passion pour l'étude des sciences naturelles et en particulier de la botanique. Il n'eut pas le bonheur de faire des études universitaires, le dur souci de gagner sa vie s'empara de lui dès la sortie de l'adolescence; cependant il arriva seul, sans maître pour diriger ses efforts, à posséder des connaissances très étendues, méthodiques et précises, spécialement en botanique. Il avait notamment une mémoire systématique merveilleuse.

Tous ceux qui ont eu la faveur d'herboriser en sa compagnie savent à quel point ce simple amateur avait l'identification sûre, quelle scrupuleuse méthode il apportait dans ses recherches, quelle mesure, quelle prudence, quelle modestie il conservait toujours dans les discussions scientifiques.

Ses collègues avaient su apprécier ces précieuses qualités : ils l'éluèrent membre du Conseil de la Société royale de Botanique de Belgique, puis ils le nommèrent vice-président et enfin le portèrent à la présidence pour la période de 1927-1928. Louis Magnel apporta dans l'exercice de son mandat présidentiel ses qualités d'organisateur habile et scrupuleux et, en sortant de charge, il laissa la Société dans un état prospère et florissant dont ses collègues lui sont reconnaissants.

Voulant mettre encore à contribution ces solides et utiles qualités, il fut nommé en 1929 membre du jury pour le prix décennal des Sciences botaniques, puis membre du Comité provisoire de la section de botanique du Congrès national des sciences de 1930.

La robuste constitution de Louis Magnel permettait de penser qu'il pourrait longtemps encore jouir d'un repos bien gagné, au sein de sa famille qui l'entourait de soins attentifs et affectueux. On espérait qu'il aurait enfin le loisir de se livrer à ses chères études et de goûter les joies d'une heureuse vieillesse. Il n'en fut rien, la mort l'a ravi brutalement et rapidement à l'affection des siens et au respect de ses nombreux amis qui ne l'oublieront pas.

Louis Magnel a laissé son précieux herbier au Jardin Botanique de l'Etat.



LOUIS MAGNEL
1863-1930

C'est un don d'une haute valeur scientifique que les chercheurs auront longtemps l'occasion d'apprécier.

Louis Magnel obtint le prix Crépin pour ses travaux concernant la flore belge (période 1923-25).

J. HOUZEAU DE LEHAIE.

Travaux botaniques de L. Magnel :

1. Que sont devenues nos plantes rares de 1862? Notes sur la Flore belge à cinquante années de distance 1862-1912, en collaboration avec J. Chalon, C. Aigret, A. Charlet, A.-J. Hardy, etc.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LII, fasc. 1 (1913), pp. 47-51.
2. Note sur la remarquable persistance de quelques stations de plantes rares sur le littoral.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LII (1913), pp. 167-170.
3. Une association végétale curieuse.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LII (1913), pp. 171-178 (1914).
4. Quelques observations de botanique rurale faites pendant la guerre à Coxyde et environs.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LIV (1920), pp. 141-144 (1921).
5. Compte rendu de l'herborisation générale de la Société Royale de Botanique de Belgique, 8-10 juin 1919. Régions dévastées par la guerre (littoral).
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LIV (1920), pp. 175-189 (1921).
6. Observations phytogéographiques.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LV, fasc. 2 (1923), pp. 178-181.
7. Notes phytogéographiques.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LVI, fasc. 2 (1924), pp. 161-163.
8. Une acquisition pour la Flore belge : *Orobanche cruenta* Bert.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LVII, fasc. 1 (1924), p. 58.
9. Variétés observées en Belgique.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LVII, fasc. 1 (1924), pp. 59-74.
10. Annotations au Prodrôme de la Flore de Belgique de Th. Durand et Em. De Wildeman.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LVII, fasc. 2 (1925), pp. 130-138.
11. Compte rendu de l'herborisation générale de la Société Royale de Botanique de Belgique, 13-15 juillet 1924. Eccloo, Kraenepoel, Heusdongen, Destelbergen.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, fasc. 2 (1925), pp. 177-188.

12. Note sur les formes albiflores du Serpolet et de l'Origan.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LVIII, fasc. 1 (1925), p. 37.
13. A propos des *Luzula* indigènes en Belgique.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LX, fasc. 2 (1928), pp. 112-115.
14. Contribution à l'étude de la dispersion des *Rubus* en Belgique avec la collaboration d'A. Charlet et A. Maréchal.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, fasc. 1 (1928), pp. 9-26.
15. Rapport présidentiel de la Société royale de Botanique de Belgique pendant la période 1927-1928.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXII, fasc. 1 (1929), pp. 13-16.
16. Sur la présence en Belgique du *Galinsoga aristulata* Bickn.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXII, fasc. 2 (1930), pp. 99-100.
17. En collaboration avec le professeur M. Bertrand, de Malonne. Nouvelle édition du Synopsis de la Flore de Belgique de M. C. Alexis, 1928, Namur-Bruxelles, in-8°, 236 pp. et fig.

N. B. = Cette liste a été mise au point et complétée par les soins de notre collègue M. P. Van Aerdschot, à qui nous réitérons nos remerciements.

A. HARDY

1846-1929

La disparition de notre confrère Apollon Hardy, membre de la Société royale de Botanique de Belgique depuis 1866, doit être soulignée.

Apollon Hardy était en effet le plus ancien de nos membres; il avait presque assisté à la naissance de la Société. Il avait été engagé à faire partie de cette Association par Barthélemy Dumortier lui-même lors d'un passage à Tournai. Il était aussi un des derniers représentants de cette série de naturalistes qui, avant la fondation de la Société royale de Botanique de Belgique, s'occupaient chez nous de toutes les sciences.

Né à Sivry (Hainaut) le 20 août 1846, il fit des études pour obtenir le diplôme d'instituteur à l'École normale de Nivelles, d'où il sortit en 1866. La même année on le trouve à Gilly, puis à Tournai. Il passa de là à l'École moyenne de Visé, où il termina sa carrière.

Il épousa M^{lle} Cl. De Bast, qui l'aida dans ses recherches, et s'occupait comme lui d'enseignement.

En 1870, il obtint le diplôme de professeur agrégé de l'Enseignement moyen, en 1879, celui de professeur de dessin, et fut nommé en 1884 professeur de sciences naturelles à l'École moyenne de Visé.

C'est durant son passage à Tournai qu'il fit la connaissance de Barthélemy Dumortier et collabora, en même temps que son ami Cogniaux, à cette flore que le botaniste tournaisien se proposait de publier. Il est intéressant de noter que Cogniaux et Hardy connurent ce travail dont le manuscrit a existé et que plus personne n'a pu retrouver.

Grâce à son penchant vers les sciences naturelles, il avait réuni chez lui un véritable musée, s'occupant de botanique, de géologie et d'archéologie; mais la botanique l'attirait surtout et il fut, avec Élie Marchal, un des innovateurs dans l'étude de cette science au pays de Visé. C'est d'ailleurs avec lui qu'il publia dans les *Bulletins* de notre Société, le « Catalogue des plantes de la vallée de la Meuse de Liège à Maestricht ».

Durant la guerre, il eut beaucoup à souffrir de l'envahisseur. Il perdit une de ses filles des suites de maladie contractée durant son expulsion de sa demeure, qui fut occupée par l'armée ennemie.

Son herbier, qui est constitué par environ trois cents cartons et contient un herbier belge très complet, intercalé dans un herbier européen : Phanérogames et Cryptogames, fut en partie pillé. Certains cartons ont été perdus, plusieurs

sans doute servirent à allumer le feu! Quant à l'Herbier spécial des Pyrénées, qu'il continuait à enrichir, il a souffert; certaines pièces en ont été enlevées en même temps que de beaux fossiles et des collections de timbres qu'il avait réunis avec grande patience.

En 1922, dans un « Coup d'œil rapide sur l'histoire de la Botanique au pays de Visé », qu'il fit sous forme de conférence à la « Société Archéo-Historique de Visé et de la Région », il a rappelé lui-même comment il avait été amené à constituer un herbier d'Europe considérable. Il avait enrichi ses collections non seulement par des échanges, mais par des voyages, entrepris avec sa famille, en Hollande, dans le Grand-Duché, en France, en Allemagne, en Autriche, en Suisse et en Italie, et consacrés largement à l'herborisation.

Son herbier renferme un assez grand nombre de types de nos botanistes disparus. Pour l'étude de cette collection, il avait constitué une bibliothèque assez importante et il conservait également une volumineuse correspondance des botanistes des diverses époques pendant lesquelles il avait eu le plaisir de travailler.

Cet herbier et ses notes manuscrites seront, nous le souhaitons, soigneusement conservées; ils pourront donner dans l'avenir la matière à quelques études des plus intéressantes.

Dans cette même conférence, il nous rappelle que, durant la guerre, les rochers des environs de Visé, les ruines laissées par les armées allemandes ont été envahis par un grand nombre de plantes constituant une flore très spéciale et peut-être éphémère. Il en avait fait un relevé manuscrit intitulé « Florule des ruines de Visé », dont il serait intéressant peut-être de publier les principales données.

L'étude de ces plantes adventices pourrait fournir des renseignements intéressants pour la connaissance ultérieure des Flores.

En collaboration avec Élie Marchal, il avait constitué pour l'enseignement un Jardin botanique à l'École moyenne et un Herbier visétois. Cela aussi a disparu durant la tourmente de 1914!

Encore très vigoureux, il avait pris l'habitude de faire, dans ces dernières années, tous les ans, un petit voyage dans le Midi et en particulier dans les Pyrénées. Il se faisait accompagner de M^{me} Hardy et fréquemment d'un de ses enfants. Il avait coutume de m'envoyer de ses nouvelles quand il se trouvait en France. Le 24 septembre 1929, il m'écrivait de Luchon, me présentant son bon souvenir et ses amitiés. Peu de jours après il était frappé par la mort et quarante heures plus tard M^{me} Hardy mourait à son tour à Luchon!

Son fils, le docteur Paul Hardy, qui accompagnait ses parents, m'annonça la disparition de notre regretté collègue! S'il avait pu vivre quelques mois encore, A. Hardy aurait pu assister au centième anniversaire de la naissance de François Crépin et nous fournir, probablement, sur la vie des botanistes de l'époque de la fondation de la Société de Botanique des renseignements curieux.

Son souvenir sera conservé au sein de notre Société, dont il a pendant une période de sa vie été un des éléments actifs.

É. DE WILDEMAN.

Assemblée générale du 2 février 1930

Présidence de M. A. GRAVIS, président.

La séance est ouverte à 14 h. 45.

Sont présents : M. Beeli, M^{lle} Braecke, MM. Boulenger, Bommer, Collart, Conard, le Frère Ferdinand, MM. Hauman, Homès, Hostie, Goffart, Gravis, Isaäcson, Kufferath, Lathouwers, Ledoux, Lonay, Magnel, Masson, Pauli, Robyn, Rousseau, Tiberghien, Tits, Van Aerschot, van den Broeck, Vandendries, Van Hoeter, M^{lle} van op den Bosch et M. Marchal secrétaire.

Se sont excusés : MM. Bouillenne, Charlet, Culot, Haverland, Houzeau de Lehaie, Monoyer et Robyns.

M. le Président fait part à l'assemblée du décès de deux membres de la société : MM. A. Hardy et L. Palmans.

L'assemblée entend ensuite les communications suivantes :

M. D. Rousseau. — Contribution à la biologie de *Kleinia articulata* Haworth. (*Impression dans le Bulletin*).

M. R. Vandendries. — La tétrapolarité et les mutations sexuelles chez *Hypholoma hydrophilum* (*Impression dans le Bulletin*).

Le Secrétaire présente de la part de M. Houzeau de Lehaie un travail intitulé : Note sur la variation chez les Orchidées indigènes en Belgique. III^e partie-suite (*Impression dans le Bulletin*).

M. van den Broeck attire l'attention de l'assemblée sur le Congrès National des Sciences de 1930.

A la demande de M. le Président, M. Hauman fait connaître à ce sujet le résultat du travail du comité organisateur de la section de Botanique et exprime sa confiance dans la réussite de cette manifestation scientifique.

M. le Président émet le vœu de voir présenter de nombreux et intéressants rapports reflétant les progrès réalisés dans le domaine de la Botanique au cours du siècle révolu.

M. le Président proclame en qualité de lauréat du prix Leo Errera pour la période 1926-1928, M. Monoyer, membre de la société. Il annonce que le jury du prix Crépin est d'avis de surseoir à l'attribution de cette récompense.

L'assemblée approuve ensuite le compte des dépenses de l'exercice 1929 et le budget pour 1930, tels qu'ils lui sont présentés par le conseil d'administration.

Il est alors procédé aux élections statutaires.

Sont nommés membres du conseil d'administration pour la période 1930-1932, MM. R. Bouillenne, H. Kufferath et V. Lathouwers.

L'assemblée enregistre l'inscription en qualité de membres effectifs, de la société de :

M. P. Colaert, professeur à l'Athénée royal, 17, Canal d'Auweghem, à Malines, présenté par M. Vandendries et par le secrétaire.

M. G. Hardy, docteur en médecine à Visé, présenté par MM. De Wildeman et Gravis.

M. C. Tu, docteur es sciences, Lignan University, Canton, présenté par M. Verplancke et par le secrétaire.

La séance est levée à 17 h. 30.

KLEINIA ARTICULATA HAWORTH

PAR

D. ROUSSEAU, D^r sc.

Professeur à l'Athénée royal de Bruxelles

Le *Kleinia articulata* Haw., que Linné appelait *Cacalia articulata*, est une composée de la tribu des Sénécionidées originaire de la Colonie du Cap. On la trouve dans le nord du district d'Uitenhage, au delà des montagnes côtières, là où commencent, à une altitude de 1,000 à 2,000 mètres, les plateaux arides du Karou. Ceux-ci sont seulement arrosés par les pluies de décembre à février et soumis, pendant neuf mois consécutifs, aux vents chauds et secs venant du désert de Kalahari. Le sol de ces plateaux, dépourvu d'arbres et d'arbustes, est constitué par du granit recouvert de bancs de calcaire cristallin : il est donc incapable de faire provision d'eau.

Aussi, le *Kleinia articulata* se présente-t-il sous l'aspect de tiges herbacées charnues, dépourvues de feuilles pendant les trois quarts de l'année (fig. 1.) Ces tiges sont constituées de pousses longues de 15 à 30 cm. (exceptionnellement 2 cm.) qui sont articulées les unes à l'extrémité des autres. Leur épaisseur est de 1 cm. en moyenne. Le bas et le haut de chaque pousse est d'un diamètre beaucoup plus faible (2 à 3 mm.), d'où cet aspect d'étranglement qui frappe à première vue. Sous l'action d'un faible choc du vent, une rupture se produit à chacun de ces étranglements; et, au contact du sol, chaque article produit facilement des racines adventives.

Les feuilles apparaissent à l'époque des pluies et ne subsistent guère qu'une couple de mois (fig. 3 et 4.) Elles sont constituées d'un pétiole grêle, long de 4 à 7 cm. et d'un limbe hasté de 1 1/2 à 2 cm. en longueur et en largeur. Très délicates, elles se dessèchent rapidement et se chiffonnent en restant longtemps suspendues à leur tige-mère.

On voit que, pendant la saison sèche, le *Kleinia articulata* a l'aspect extérieur des plantes charnues des régions désertiques (fig. 1), et il n'est pas étonnant que les jardiniers les cultivent de la même façon que ces dernières.

A notre connaissance, cette plante ne fleurit jamais dans nos serres : les jardiniers la bouturent, imitant ainsi le procédé naturel de propagation de ce

végétal. Selon A. Kerner von Marilann (1), il semblerait que le *Kleinia articulata* se multiplie le plus généralement suivant ce mode (fig. 6), et qu'il ne fleurit et ne fructifie qu'exceptionnellement, quand la saison des pluies se prolonge plus que d'habitude.

* * *

Nous avons eu l'idée de placer une douzaine de *Kleinia* dans une serre basse, chaude et humide, et de les seringuer journellement de façon à imiter la pluie. L'expérience a été continuée pendant toute une année et nous avons eu la satisfaction de voir ces plantes pousser vigoureusement. Les pousses se sont allongées : certaines dépassaient même 75 cm. Leurs feuilles se sont développées davantage : porté par un pétiole grêle mais long de 8 à 10 cm., le limbe mesure 3 cm. de long et autant de large et présente parfois, de chaque côté, deux lobes au lieu d'un. La face inférieure du limbe, de couleur vert-grisâtre, est recouverte d'une sorte de pruine glauque, comparable à celle qui se trouve sur les reines-Claude : une goutte d'eau qu'on y laisse tomber coule sans mouiller le limbe. La face supérieure du limbe du *Kleinia*, de couleur vert clair, retient au contraire l'eau qui s'y dépose (fig. 2).

Après environ un an de ce traitement par la chaleur et l'humidité quotidiennes, nos *Kleinia* ont commencé à fleurir. De nombreux capitules se sont montrés à l'extrémité de chaque pousse terminale. Ils sont semblables à ceux du *Senecio viscosus* L., espèce analogue au *Senecio vulgaris* L. mais qui s'en distingue par la présence de fleurs ligulées qui font défaut dans la seconde de ces espèces.

Les akènes ont été récoltés et semés, mais n'ont pas germé. Il est probable que les fleurs n'ont pas été pollinisées, n'ayant pas été visitées par les insectes nécessaires. Nous avons recommencé l'expérience en opérant une pollinisation croisée. Nous avons réussi ainsi à obtenir quatre plantules, dont une est représentée par la fig. 5. On y remarquera deux cotylédons arrondis, 4 feuilles cordées et une tige globuleuse. Le *Kleinia articulata* manifeste donc, dès le commencement de son existence, la tendance à vivre comme la plante adulte. Chez lui, l'adaptation, quoique peu accentuée, est déjà invétérée.

* * *

Quoi qu'il en soit, il semble établi que le *Kleinia articulata* est susceptible de vivre suivant deux modes différents. Dans des conditions de sécheresse très prononcée, les feuilles sont très éphémères; la plante ne fleurit pas, mais elle se propage par la chute de ses articles qui s'enracinent rapidement.

Sous l'influence d'une humidité suffisante de l'atmosphère et du sol, les feuilles subsistent beaucoup plus longtemps et la plante fleurit abondamment.

(1) *Pflanzenleben*, 2^e vol., pp. 759-760. Leipzig und Wien, 1891.

A la suite de ces expériences, une idée nous est venue : le *Kleinia articulata* n'est-il pas une espèce dont les feuilles, fort délicates, sont en voie de disparition ; autrement dit, cette espèce ne pourrait-elle pas devenir aphyllé ? La tige de cette plante ne serait-elle pas apte à remplir les fonctions d'élaboration comme celle des Cactées ? Est-elle capable aussi de s'approvisionner d'eau par le moyen d'un tissu aquifère ? Il semble donc que la structure de ses feuilles et de sa tige mérite une observation attentive au point de vue ethologique : c'est ce que nous nous proposons d'essayer.

D'autre part, on pourrait également tenter une expérience de longue haleine qui consisterait à supprimer toutes les feuilles dès leur apparition, pour constater si, après une suite d'années, le *Kleinia articulata* est capable de vivre indéfiniment sans feuille aucune.

Anatomie de la Feuille

A première vue, on ne distingue dans le limbe que cinq fines nervures qui se réduisent à trois dans le pétiole : dans la tige, chaque trace foliaire est donc constituée de trois petits faisceaux. Mais si l'on éclaireit une feuille par un séjour prolongé dans l'eau de Javelle additionnée de potasse, puis qu'on la traite par l'hyposulfite sodique et qu'enfin on la colore par la glycérine fuschinée, on constate que, en réalité, le limbe possède un réseau très serré de nervures très minces : le plus grand nombre d'entre elles ne sont constituées que d'une seule trachée (fig. 11 et 13).

Une coupe transversale pratiquée vers le milieu du limbe (fig. 7) nous montre un épiderme supérieur, sans cuticule ni stomates, formé de cellules à parois minces (fig. 8), au-dessous duquel se trouve une assise de grandes cellules isodiamétriques, sans méats entre elles et sans chlorophylle : c'est l'hypoderme aquifère (fig. 9). L'épiderme inférieur, au contraire, est pourvu d'une cuticule et de stomates nombreux (fig. 12). Entre celui-ci et l'hypoderme aquifère, on distingue plusieurs couches de cellules de parenchyme chlorophyllien (fig. 10) avec de grands méats : ces cellules sont plus petites près de l'épiderme inférieur, au niveau des fines nervures (fig. 11).

Un limbe foliaire entier et bien frais a été traité successivement par l'alcool, puis par l'eau de Javelle additionnée de potasse. Il a été amené à une transparence telle qu'il a été possible d'observer au microscope ses diverses assises, en manœuvrant la vis micrométrique. Les fig. 8 à 12 reproduisent l'aspect des coupes optiques tangentiellles observées, au même endroit, à cinq niveaux différents. La fig. 8 montre l'épiderme supérieur vu de face ; la fig. 9, l'hypoderme aquifère ; la fig. 10, l'assise supérieure du parenchyme chlorophyllien ; la fig. 11, une des assises du parenchyme chlorophyllien spongieux ; la fig. 12, l'épiderme inférieur.

La structure de la feuille étant élucidée, nous avons eu l'idée de faire, concernant sa biologie, l'expérience suivante. Cinq feuilles bien fraîches détachées de la plante pesaient 0,930 gr. Elles ont été placées sur une assiette, près d'une fenêtre située au nord, dans le laboratoire où la température était de 18°. Après vingt-

quatre heures, elles étaient un peu fanées et ne pesaient plus que 0,560 gr. (soit une perte d'eau de 0,370 gr. soit 40 p. c. environ).

Elles ont ensuite été déposées sur de l'eau, de façon à flotter, leur face supérieure étant seule au contact du liquide : le pétiole reposait sur le bord du vase et était maintenu hors de l'eau.

Vingt-quatre heures plus tard, elles ont été retirées et abandonnées quelque temps sur une toile, de manière à laisser évaporer toute l'eau adhérent à la surface de l'épiderme supérieur qui, seul, se laisse mouiller. Le poids des cinq feuilles fut alors trouvé égal à 0,735 gr. Ces feuilles avaient donc absorbé, en un jour, 0,175 gr. d'eau, soit près de la moitié de ce qu'elles avaient perdu dans la première partie de l'expérience.

Il est donc prouvé que les feuilles du *Kleinia articulata* peuvent absorber, par leur épiderme supérieur, de l'eau de pluie et l'accumuler dans les cellules aquifères.

Anatomie des Tiges.

HISTOLOGIE. — Une coupe transversale, pratiquée à mi-hauteur de la tige et au milieu d'un article, montre que les faisceaux, au nombre d'une trentaine, sont bien distincts, de grosseurs diverses et disposés en cercle (fig. 14). Chaque gros faisceau possède un cambium qui a produit du bois en dedans et du liber en dehors. Le bois est constitué exclusivement par des trachées et des trachéides qui se touchent. Le parenchyme ligneux est formé de petites cellules à parois minces, prismatiques et allongées dans le sens de l'axe de la tige.

Dans les petits faisceaux, on ne distingue que quelques trachées situées dans le parenchyme ligneux.

Occupant l'espace circulaire situé entre les faisceaux, un tissu générateur, constitué par de grandes cellules prismatiques, à cloisonnement tangentiel, forme vers l'intérieur du parenchyme secondaire interne et vers la périphérie du parenchyme secondaire chlorophyllien : ce tissu générateur est un cambiforme (fig. 15). Dans ce tissu, on peut voir, de loin en loin, un petit groupe de cellules plus étroites en voie de différenciation et qui donneront vraisemblablement naissance à un faisceau libero-ligneux secondaire.

Le tissu fondamental interne occupe toute la partie centrale de la tige. Il est constitué par de grandes cellules isodiamétriques à parois minces et laissant entre elles de grands méats. C'est un parenchyme aquifère (1).

Quant au tissu fondamental externe, c'est un parenchyme chlorophyllien au sein duquel on distingue quelques faisceaux foliaires et des canaux gommeux.

(1) On n'a pas, semble-t-il, fait ressortir les deux modes bien distincts de fonctionnement des parenchymes aquifères.

Les uns, sans méats, sont constitués de cellules collabescentes, c'est-à-dire pourvues de membranes capables de se plisser régulièrement en accordéon. Ces parenchymes s'affaissent, de telle sorte que le volume de l'organe qui les contient diminue manifestement (feuilles de Crassulacées, tiges des Cactées).

Les cellules entourant ces canaux sont petites, à parois très minces, de forme prismatique et allongées dans le sens de l'axe de la tige. Cette gomme est jaunâtre et très réfringente.

Entre le parenchyme chlorophyllien et l'épiderme, se trouvent trois ou quatre couches de petites cellules dont les parois cellulodiques sont de plus en plus épaisses suivant qu'elles sont situées plus près de l'épiderme, c'est du collenchyme. Toutes les cellules de ce tissu situées immédiatement sous l'épiderme ont leur cavité presque complètement occupée par un gros cristal d'oxalate de chaux (fig. 16). Dans les cellules collenchymateuses sous-jacentes, ces cristaux sont beaucoup moins volumineux et leur présence plus rare.

L'épiderme est constitué par une couche de petites cellules ne contenant pas de cristaux. La cuticule est très épaisse. Sa surface extérieure présente de petites crêtes correspondant aux parois latérales des cellules épidermiques (fig. 16 et 17), et formant ainsi d'innombrables petites cuvettes qui emprisonnent une mince couche d'air, laquelle empêche la tige de se mouiller. Les stomates, assez nombreux, ne présentent pas de forme spéciale.

Enfin, une couche épaisse de suber constitue le tissu cicatriciel où les feuilles sont tombées.

La région souterraine des tiges possède une histologie analogue à celle de la région aérienne, sauf que l'épiderme a été remplacé de bonne heure par du suber, et que le parenchyme externe est dépourvu de chlorophylle.

Toutefois, par endroits, la portion souterraine de la tige est d'un diamètre beaucoup plus petit. Dans ces endroits minces, le nombre des faisceaux est moindre, mais ces faisceaux sont beaucoup plus larges que dans la région aérienne.

Les feuilles souterraines étant très rudimentaires, les faisceaux foliaires ne possèdent que du bois primaire et du liber primaire en très petite quantité.

PARCOURS DES FAISCEAUX. — D'une portion de la tige aérienne comprenant 6 nœuds et 7 entrenœuds, on a enlevé la moelle à l'aide d'un perce-bouchons. Le manchon ainsi obtenu a été ramolli et éclairci par un séjour prolongé dans l'eau de Javelle additionnée de potasse, puis traité par l'hyposulfite sodique et finalement par la glycérine; il a alors été sectionné longitudinalement et étalé.

La fig. 18 représente cette préparation : on y reconnaît que chaque trace foliaire est composée de trois faisceaux (L. M. L.) qui effectuent le trajet suivant. Après être entrés dans la tige, les 3 faisceaux foliaires descendent la longueur de deux entrenœuds en restant un peu en dehors du cercle normal des faisceaux (cfr. fig. 14). Au 3^e nœud situé au-dessous de celui où elle est entrée dans la tige, la trace se place dans le cercle normal des faisceaux et le L. droit s'unit au sympodique le plus voisin, tandis que le L. gauche et le M. descendent encore deux entrenœuds avant de s'anastomoser aux sympodiques les plus proches : le L

Les autres, au contraire, sont des parenchymes avec méats de faible taille lorsque les cellules sont gorgées d'eau, mais susceptibles de prendre de grandes dimensions lorsque les cellules se vident partiellement. Ces parenchymes deviennent alors très spongieux et très aérifères, sans que le volume de l'organe soit modifié extérieurement (Tige de *Kleinia*, racine de *Radix*, etc.).

gauche et le M parcourent donc librement 5 entrenœuds et le L droit, 3 entrenœuds seulement.

Quant aux faisceaux sympodiques, ils sont au nombre de 10 et alternent assez régulièrement avec les foliaires. La fig. 18 montre suffisamment leur trajet.

Nous pouvons résumer cette étude par le schéma de la fig 19. On y reconnaît 2 traces foliaires complètes composées chacune de 3 faisceaux, 2 traces foliaires incomplètes ne comprenant chacune que 2 faisceaux et 10 faisceaux sympodiques.

Le parcours des faisceaux dans la région souterraine de la tige présente quelques modifications provenant de ce que les faisceaux foliaires sont beaucoup moins gros et surtout beaucoup plus courts. La section transversale ne montre que deux traces foliaires complètes. Les faisceaux sympodiques, par contre, sont relativement plus nombreux et surtout beaucoup plus volumineux, ce qui se conçoit en raison de ce qu'ils sont le siège d'une circulation à longue distance vers la région aérienne de la tige.

Conclusions.

Le *Kleinia articulata* est, ainsi que nous l'avions insinué au début de cette note, une plante dont l'anatomie est intéressante au point de vue ethnologique. Il présente, en effet, deux genres de vie notablement différents. Durant une période d'humidité, il porte des feuilles bien développées, ayant un épiderme supérieur capable d'absorber l'eau pluviale, un hypoderme formé de grandes cellules aquifères, un parenchyme chlorophyllien, des nervures ramifiées et anastomosées constituées seulement de fines trachées, un épiderme inférieur couvert d'une pruine qui ne se laisse pas mouiller. Notons l'absence de sclérenchyme. Ces feuilles sont très délicates; la durée de leur vie est généralement très courte : dès la saison sèche, elles se dessèchent, se chiffonnent et restent quelque temps suspendues par leur long pétiole avant de tomber.

La tige aérienne, relativement épaisse, n'offre guère d'intérêt au point de vue de ses faisceaux : outre des foliaires peu nombreux et peu volumineux, elle contient des sympodiques qui accusent une circulation lente et peu abondante, en rapport avec une vie se prolongeant pendant une longue période de sécheresse. Cette vie est assurée par une réserve d'eau contenue dans le parenchyme interne dont les cellules sont capables de diminuer de volume en s'écartant les unes des autres, par suite de l'envahissement de l'air dans les méats. Un parenchyme chlorophyllien externe, couvert d'un épiderme avec de nombreux stomates, assure les phénomènes d'élaboration et de respiration indispensables quoique ralentis après la chute des feuilles.

Vivant péniblement dans un climat généralement aride, le *Kleinia articulata* n'arrive pas à fleurir, mais il se propage en désarticulant ses rameaux qui prennent facilement racine à l'époque des pluies. Dans des circonstances moins rigoureuses, telles que des pluies accidentellement plus fréquentes ou un séjour dans des stations plus humides, l'activité vitale étant stimulée, la plante fleurit et produit des graines.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

Kleinia articulata.

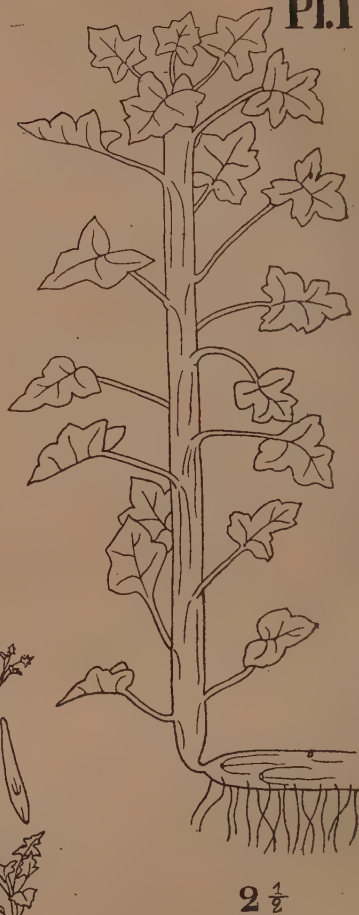
- FIG. 1. — Bouture soumise au régime de la sécheresse (climat désertique).
FIG. 2. — Bouture soumise à un arrosage quotidien (climat équatorial).
FIG. 3. — Feuille de *Kleinia* (régime humide).
FIG. 4. — Feuille de *Kleinia* (régime désertique à l'époque des pluies).
FIG. 5. — Plantule de *Kleinia*.
FIG. 6. — Mode de propagation du *Kleinia* (dessin, d'après A. Kerner von Marilann, publié dans *Pflanzenleben*, 2^e vol., p. 760).
-

EXPLICATION DE LA PLANCHE II

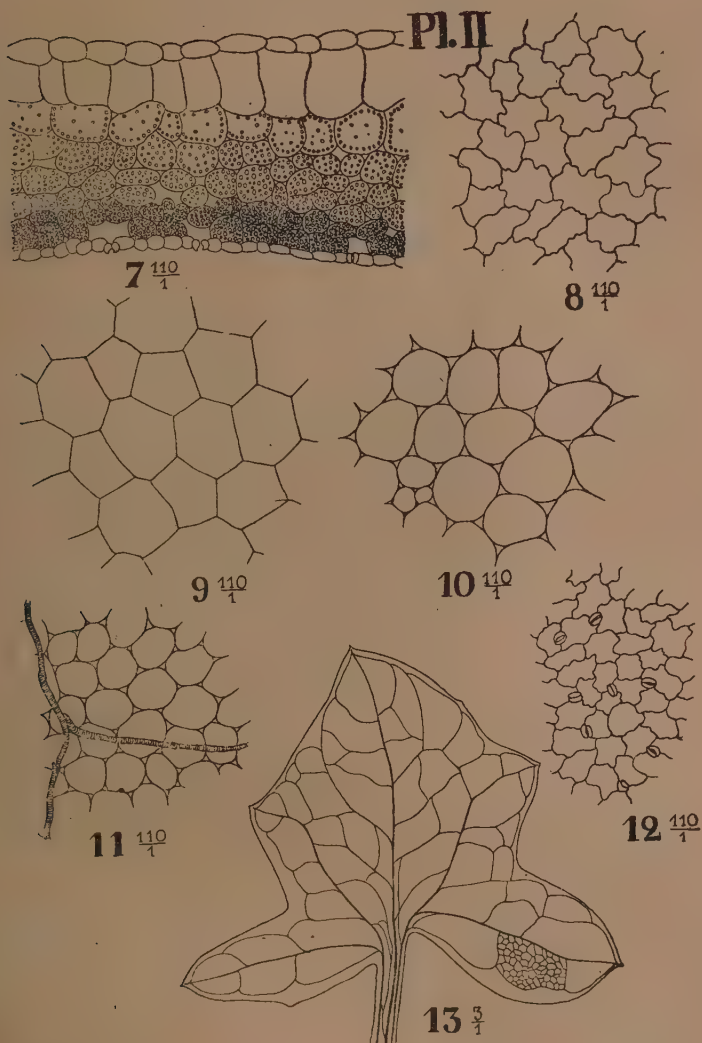
Feuille du *Kleinia articulata*.

- FIG. 7. — Coupe transversale.
FIG. 8. — Coupe optique tangentielle de l'épiderme supérieur.
FIG. 9. — Coupe optique tangentielle de l'hypoderme aquifère.
FIG. 10. — Coupe optique tangentielle de l'assise supérieure du parenchyme chlorophyllien.
FIG. 11. — Coupe optique tangentielle d'une assise du parenchyme chlorophyllien spongieux.
FIG. 12. — Coupe optique tangentielle de l'épiderme inférieur.
FIG. 13. — Feuille éclaircie montrant la nervation.

Pl. I



Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique,
t. LXIII, fasc. 1, 1930, pl. II.



EXPLIOATION DE LA PLANCHE III

Tige du *Kleinia articulata*.

FIG. 14. — Coupe transversale.

FIG. 15. — Coupe transversale de la zone génératrice.

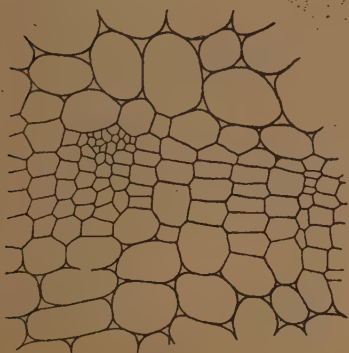
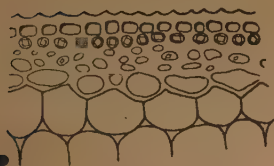
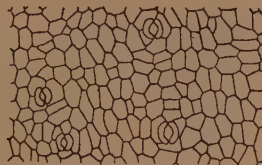
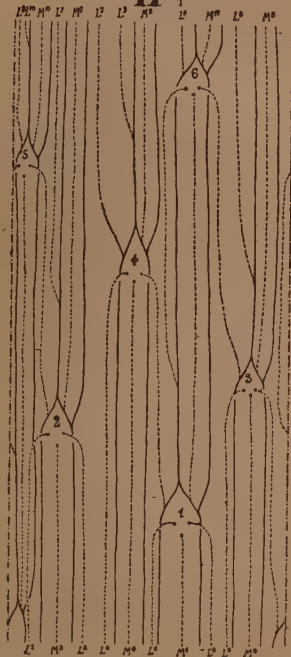
FIG. 16. — Coupe transversale de l'épiderme et du collenchyme.

FIG. 17. — Coupe optique tangentielle de l'épiderme.

FIG. 18. — Portion étalée de la tige montrant le parcours des faisceaux.

FIG. 19. — Coupe transversale du bas de cette portion de tige avant l'étalement.

Pl. III

14 $\frac{9}{4}$ 15 $\frac{135}{4}$ 16 $\frac{135}{4}$ 17 $\frac{135}{4}$ 

18



19

LA TÉTRAPOLARITÉ ET LES MUTATIONS SEXUELLES

CHEZ

HYPHOLOMA HYDROPHILUM BULL.

PAR

RENÉ VANDENDRIES.

Le champignon qui nous a donné la sporée analysée a été cueilli au mois d'octobre 1929, par *M. R. Naveau* et nous-même, au *Peerschbosch*, près d'Anvers. Les spores germent en abondance et nous ont donné 24 haplontes dont 21 individus ont été soumis à l'épreuve du croisement. Nous n'allons pas revenir sur les procédés d'isolement et de mise en culture qui ont été précédemment décrits dans nos travaux sur *Coprinus micaceus*. L'espèce a été reconnue par *Knip* (1) hétérothalle et tétrapolaire en 1920. Rien de spécial n'est mentionné sur la conduite sexuelle des cultures monospermes; il semble donc que l'espèce réponde intégralement aux conditions du dihybridisme : des mutations n'ont pas été signalées pour cette espèce. Comme nous avons décidé que notre enquête sur les croisements entre races géographiques porterait notamment sur l'espèce en question, il nous fallait, au préalable, reconnaître nous-même la conduite sexuelle du champignon dans les confrontations entre congénères d'une même sporée.

Au tableau 1 sont inscrits les résultats de ces confrontations. Les individus soumis à l'épreuve des croisements y sont rangés par ordre de similitude sexuelle et le tableau fait apparaître d'emblée les quatre groupes sexuels. Dix-huit haplontes répondent intégralement aux conditions du dihybridisme. Le premier groupe, auquel nous attribuons la formule *ab*, comprend 8 individus dont le numéro 1 fera l'objet d'une discussion spéciale; le deuxième groupe, de forme *a'b*, renferme 3 haplontes, le troisième *ab'*, 5 haplontes et le quatrième trois individus de forme *a' b'*. La conjugaison des haplontes n'est possible que si elle reconstitue le diplonte originel *ab a'b'*. Les individus du groupe *ab* copulent donc avec ceux du groupe *a'b'*; les haplontes *a'b* avec les congénères *ab'*. C'est ce que fait ressortir notre tableau de croisements. La diploïdité des cultures mixtes a été reconnue à l'apparition d'anses d'anastomose.

(1) KNIP. Über Morphologische und physiologische Geschlechts-differenzierung. Verb. Physik. mediz. Ges. Würzburg. 1. 18. 20.

Réclament une mention spéciale les nos 1, 12 et 11 qui font exception à la règle générale et ne peuvent trouver place dans aucun des groupes énumérés.

CAS DE L'HAPLONTE 1. — Etant fertile aussi bien avec les individus de forme $a' b$ qu'avec ceux de forme $a' b'$, l'allélomorphisme des gènes sexuelles exige que ses deux facteurs soient différents de a' , de b et de b' ; nous devons donc admettre que sa formule est $a b''$, ce qui implique une mutation du facteur b' , dans le cas le plus simple ou sa formule originelle était $a b'$. On pourrait aussi admettre

Tableau 1.

	<i>ab</i>								<i>a'b</i>				<i>ab'</i>				<i>a'b'</i>				
	1	5	6	7	8	9	16	20	4	10	15	2	3	13	18	19	14	17	21	12	11
<i>ab</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
<i>a'b</i>	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
	10	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
<i>ab'</i>	15	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
	2	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	3	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	13	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>a'b'</i>	18	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	19	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	14	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	17	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	21	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Croisements de 21 haplontes deux à deux.

Hypholoma hydrophilum.

que la formule initiale de cet individu était $a b$, lui permettant de se conjuguer avec les individus de forme $a' b'$. La mutation du facteur b en b'' lui garderait sa faculté de copulation initiale et l'étendrait au groupe de forme $a' b$. C'est à la



FIG. 1.
Appareil oïdien de *Hypholoma hydrophilum*.
Zeiss. DD $\times 6$.

première hypothèse que va notre préférence; elle rend mieux compte de la stérilité de la culture mixte 1×21 dont nous étions en droit d'attendre un résultat positif. La mutation du facteur b' en b'' , a donc garanti, d'après nous, la conjugaison de l'individu 1 avec les deux congénères 14 et 17; elle n'a pas permis la copulation avec le n° 21. Cette défaillance nous autorise à exclure d'office l'hypothèse

d'une erreur de technique qui ferait de la culture 1 un mélange de deux mycéliums, l'un de forme $a\ b$, l'autre de forme $a\ b'$, évidemment stériles l'un pour l'autre, mais dont le premier copulerait avec le groupe $a'\ b'$, l'autre avec le groupe $a'\ b$. L'apparition d'un carpophore diploïde dans l'une ou l'autre des cultures fertiles où le n° 1 est intéressé nous eût fourni le moyen d'élucider définitivement la question. En effet, dans la ségrégation des sexes qui a lieu dans la basidie, les formes pures des haplontes constitutifs feraient leur apparition et pourraient être reconnues par une analyse subséquente. Ces carpophores n'ont pas encore apparu, mais à défaut d'une sporée de 2^e génération, nous avons à notre disposition un autre moyen de séparer les deux individus du mélange éventuel et de faire réapparaître l'un d'eux dans toute sa pureté. Voici le procédé que nous avons appliqué et qui nous a déjà servi avec succès dans d'autres circonstances. La culture-souche haploïde 1 est riche en oïdies. La fig. 1 représente l'appareil oïdien de cette végétation. Nous avons remarqué, d'autre part, que dans un certain nombre de cultures haploïdes en tube le fond liquide de nos récipients se couvre d'un voile mycélien qui ne peut provenir que de la germination d'éléments oïdiens détachés de la souche. En prélevant à l'aide d'une pipette stérilisée un peu de ce liquide nutritif, nous sommes parvenu à nous procurer en chambre humide des gouttes suspendues renfermant une oïdie en germination. Confrontés avec la série des congénères du tableau, les deux mycéliums que nous avions pu conduire jusqu'à développement normal ont présenté la même caractéristique sexuelle que la souche-mère et se sont montrés fertiles avec les cinq individus inscrits au tableau. Les deux nouveaux numéros de nos collections ne sont donc que des boutures naturelles de l'haplonte 1 en cause et l'origine monosperme de ce dernier ne peut plus être mise en doute.

CAS DE L'HAPLONTE 12. — Celui-ci refuse toute conjugaison avec ses congénères, sauf avec le n° 11. Cette exception a sa valeur : elle prouve que nos cultures 12 sont *aptes* à copuler et que leur stérilité n'est pas une défaillance provoquée par leur état débile ou morbide. Nous nous trouvons en réalité devant une mutation profonde que les théories de *Kniep* expliquent par un changement radical des deux gènes constitutionnelles, différenciées au point de ne plus permettre la copulation avec les congénères. Mais il est étrange que cette transformation des gènes kniepiennes n'empêche pas la copulation avec le n° 11, dont l'aptitude à la conjugaison s'est manifestée pour tous les individus de la lignée congénère. Il nous semble plus plausible d'admettre que les gènes kniepiennes ne sont pas responsables de la conduite sexuelle de l'haplonte 11 et que l'hypothèse d'une modification de la gène dominante empêche le fonctionnement normal des facteurs kniepiens et permet, d'autre part, à ces mêmes facteurs d'exercer leur action en présence de l'haplonte 11.

CAS DE L'HAPLONTE 11. — Celui-ci est un individu de forme $a''\ b''$, fertile dans la zone d'activité de tous les numéros de notre série. Nous ne connaissons pas la formule de la souche qui lui a donné naissance et rien ne permet de la découvrir. Pour nous assurer du caractère haploïde de cette culture, nous avons

pratiqué divers bouturages qui n'ont jamais présenté la moindre anse d'anastomose.

CONCLUSIONS : La première analyse entreprise par nous d'une sporée naturelle d'*Hypholoma hydrophilum* confirme les résultats obtenus chez *Coprinus micaceus*. Cette sporée renferme : 1° Une grande majorité d'individus qui obéissent aux lois de la tétrapolarité;

2° Des individus partiellement mutants, dont le pouvoir de copulation intéresse un groupe nouveau d'haplontes de même formule, sans que l'aptitude à la conjugaison s'étende à tous les individus de ce groupe;

3° Des individus stériles avec la grande majorité de leurs congénères;

4° Des individus que des mutations des deux gènes ont rendus aptes à copuler avec tous leurs congénères.

Tous ces phénomènes ont été décrits dans l'étude sexuelle du *Coprin micacé*.

Ainsi documenté, nous prévoyons qu'une enquête générale sur le comportement sexuel d'*Hypholoma hydrophilum* est appelée à confirmer l'ensemble de nos résultats concernant *Coprinus micaceus*.

Les facteurs responsables des changements sexuels.

Un disciple du professeur Harder, M^{lle} C. Heldmaier (1) a étudié l'influence d'agents extérieurs sur les aptitudes sexuelles des haplontes de *Schizophyllum commune* Fr. et de *Collybia velutipes* Curt. Un choix d'haplontes de ces deux espèces tétrapolaires fut soumis à l'influence plus ou moins prolongée de toxiques, de températures extrêmes et de rayons Röntgen. Ce choix s'est porté sur une série de cultures monospermes dont les formules génétiques, par exemple A B et Ab, établies, selon les théories de Kniep, à la suite de l'analyse d'une sporée, interdisaient toute copulation entre elles. Il s'agissait, après traitement, de les confronter et de mesurer en nombre et en intensité les changements d'allure sexuelle qui se traduiraient par des réactions positives. Les résultats de ces expériences peuvent se résumer comme suit : l'action modificatrice des aptitudes sexuelles fut nulle pour les rayons Röntgen, très faible pour les écarts de température (de +40° c. au froid de l'air liquide), relativement élevée pour les substances toxiques introduites dans les substrata nourriciers. Les anomalies furent plus élevées que celles des cultures longtemps maintenues dans les conditions normales. Les chiffres des anomalies en cultures anormales se sont élevées pour les souches de *Schizophyllum* à 14 p. c., et pour celles de *Collybia*, à 3 p. c. Ces chiffres sont tombés respectivement à 3,9 p. c. et à 1.75 p. c. chez les haplontes longtemps

- (1) CLARA HELDMAIER. Über die Beeinflussbarkeit der Sexualität von *Schizophyllum commune*. Fr. und *Collybia velutipes*. Curt. Inaugural-Dissertation. Iena. Verlag von Gustav Fischer, 1929.

maintenus dans des conditions normales. Il existe donc une action manifeste des toxiques et des écarts de température sur la conduite sexuelle des cultures haploïdes, action qui tend à étendre leur aptitude à la conjugaison au delà des limites que leur assignent les théories de *Kniep*. Il est à remarquer que certaines souches furent très sensibles à cette action dans leur aptitude à se conjuguer avec quelques partenaires seulement d'une série antagoniste, mais que leur conduite sexuelle ne fut en rien troublée à l'égard de la grande majorité des autres haplontes de la même formule. Loin d'être générale, la perturbation restait donc *spécialisée* envers quelques individus d'un même groupe. D'autre part, en procédant à des repiquages des cultures altérées sur milieu frais normal, les changements observés allèrent s'atténuant pour disparaître, dans les cas extrêmes, au quatrième bouturage. De tous ces résultats l'auteur conclut que les anomalies constatées ne peuvent être considérées comme des *mutations*, mais bien comme des *modifications* de nature plus ou moins temporaire.

L'auteur compare les fluctuations observées aux mouvements oscillatoires d'un pendule. D'après les résistances opposées à son mouvement, le mobile, obéissant à une force impulsive donnée, présentera une amplitude d'oscillation plus ou moins grande et reviendra plus ou moins vite à la position de repos.

Pouvons-nous suivre l'auteur dans ses déductions et admettre, par exemple, que les mutations observées par nous sur *Panaeolus campanulatus*, *Panaeolus separatus* et *Coprinus micaceus* soient assimilables aux modifications observées par elle? Nous ne le croyons pas et pour défendre notre point de vue nous allons choisir dans nos propres observations les faits les plus aptes à réfuter l'hypothèse émise.

Les mutations que nous avons observées n'ont pas le caractère temporaire de la « modification ». Elles persistent et se stabilisent. Des cultures monospermes devenues diploïdes se sont maintenues telles pendant des années.

Un grand nombre de mutations ont apparu dès la prime jeunesse, souvent à l'origine des cultures, durant l'analyse initiale de la sporée. Nous les avons nous-même situées dans la ségrégation des sexes lors des mitoses du noyau diploïde de la basidie.

Ces mêmes mutations sont de nature telle qu'elles changent l'allure de l'haplonte intéressé, pour tous les individus d'une sporée. Nos expériences sur *Coprinus micaceus* sont, à ce sujet, éminemment suggestives. Dès qu'une culture mixte ne donnait pas le résultat « attendu », nous confrontions l'individu responsable de la perturbation avec tous les individus de la série antagoniste : le résultat de cette confrontation confirmait la fertilité ou la stérilité de l'individu mis en cause avec toute la série des partenaires. Dans notre dernier mémoire (1) nous avons énoncé la loi suivante qui s'applique aux haplontes ordinaires : « Quand un

(1) R. VANDENDRIES. « Les relations entre souches étrangères expliquées par les aptitudes sexuelles des individus parthénogéniques chez *Coprinus micaceus* ». Bull. trimestriel de la Soc. Mycol. de France, t. XLV., 3^e fasc., 1929.

haplonte parthénogénique dévie de la ligne de conduite de ses congénères en se montrant fertile ou stérile à l'égard d'un conjoint étranger, cette fertilité ou cette stérilité s'étend à tous les individus de la lignée étrangère. »

D'autre part, nos bouturages oïdiens ont présenté le caractère mutant de la souche originelle, preuve irrécusable du caractère intime de la mutation et de son origine endogène.

Nos observations sur les sporées parthénogéniques de *Coprinus micaceus* relatées dans nos deux derniers mémoires prouvent que les mutations ont comme siège la spore elle-même. La concordance absolue du caractère mutant de sporées naturelles et de sporées parthénogéniques écarte toute hypothèse d'une modification passagère due à des agents extérieurs.

L'apparition de spores fertiles avec une souche étrangère à laquelle leurs congénères refusent toute copulation, cette apparition est *spontanée*, indépendante de troubles opératoires provoqués par le chaud ou le froid, d'actions toxiques ou de conditions nocives menaçant la vitalité des organismes mis en observation. Nos expériences ont même prouvé que les influences climatériques sont aussi inopérantes. Le parallélisme remarquable entre la conduite sexuelle de nos individus parthénogéniques mutants et celle de nos souches cueillies « *in natura* » en donne une démonstration éclatante. Si nous admettons avec l'auteur que la présence prolongée d'un mycélium peut engendrer, dans un milieu confiné, un échange de substances dont l'influence toxique provoque une recrudescence de fertilité, cette cause ne peut pas être invoquée pour expliquer les différences profondes dans l'allure sexuelle de deux sporées fournies par un même mycélium, éminemment vigoureux et prolifère, vivant dans son milieu naturel. Pareille constatation a été faite par nous sur une souche de *Coprinus micaceus* trouvée au Jardin botanique d'Anvers.

Cette cause perturbatrice n'expliquera pas mieux comment un même mycélium vivant dans son milieu naturel donne des sporées dont la conduite sexuelle s'est modifiée intégralement d'une année à l'autre, à l'égard des populations voisines et des souches étrangères lointaines. Nous fûmes témoin de ce phénomène sur une souche naturelle de *Coprinus micaceus*, croissant au nord d'Anvers. Avec M^{lle} Heldmaier, nous adoptons volontiers l'existence d'un facteur commun dont les variations *quantitatives* engendreraient des gènes nouvelles, caractérisant d'après nous les races géographiques. Notre hypothèse des gènes dominantes repose tout entière sur la présence d'un pareil facteur. Concernant ce sujet, nous renvoyons le lecteur à la discussion (2) qui termine notre dernier travail sur *Coprinus micaceus*. Pour défendre l'hypothèse d'un facteur unique variable en quantité, qu'il nous suffise de rappeler la découverte, faite en premier lieu par nous-même, d'un haplonte de *Coprinus radians* dont les aptitudes sexuelles s'identifiaient avec celles d'une collection d'individus nés d'une souche vivant à

(2) R. VANDENDRIES : Nouvelles recherches expérimentales sur le comportement sexuel de *Coprinus micaceus*. Mém. 1/4^e de l'Ac. roy. de Belg., 1927.

plusieurs kilomètres de la première. Pareil phénomène, confirmé par {Brunswik, ne peut guère s'expliquer qu'en admettant l'existence d'un facteur commun, quantitativement variable, réglant l'activité sexuelle de ces organismes.

Que des variations individuelles surgissent dans la conduite sexuelle de nos haplontes, rien de plus naturel. Nous fûmes, d'ailleurs, les premiers à les signaler. Quand nous écrivions : « Entre la fertilité absolue et la stérilité complète existent tous les intermédiaires », nous faisons évidemment allusion à ces variations individuelles. Tout un chapitre, intitulé « Considérations sur l'aptitude et l'inaptitude sexuelles », a été consacré à ces divergences dans un de nos travaux sur *Coprinus micaceus* (1).

La culture mixte stérile 1×21 du tableau fournit un exemple précis de ces variations. La non-conjugaison des deux individus confrontés est, de toute évidence, imputable au n° 21. C'est cette défaillance même qui nous autorise à conclure que la forme primitive de l'haplonte 1 se traduisait par la formule $a\ b'$ et que l'extension de son aptitude à la conjugaison a pour cause une mutation de la gène b' . Cette mutation a permis la copulation de l'haplonte 1 avec les n°s 14 et 17, du groupe $a'\ b'$, elle s'est montrée insuffisante pour garantir la copulation 1×21 . Puisqu'une même cause, en l'occurrence la mutation du facteur b' en b'' du type 1, agissant sur un groupe de trois individus présumés de même forme $a'\ b'$, donne deux résultats positifs et un résultat négatif, c'est que les trois individus 14, 17 et 21 ne sont pas identiques, mais que la gène a' du n° 21 présente par rapport à la même gène de 14 et de 17 une différence suffisante pour être décelée en présence du facteur b'' , trop faible pour permettre sa constatation en présence du facteur b , ce qui explique les résultats positifs de l'haplonte 21 avec les n°s 5, 6, 7, 8, 9, 16 et 20 du tableau.

Nous estimons que des variations individuelles portant sur la capacité de copulation se retrouvent dans tous les groupes d'être vivants et ne sont pas l'apanage exclusif des haplontes de Basidiomycètes. Si nous en signalons l'existence et en discutons l'origine, c'est qu'elles nous servent à mieux saisir le mécanisme des mutations. Elles ne sont, souvent, qu'une étape vers un changement sexuel plus radical.

En définitive, l'allure sexuelle de nos cultures mutantes ne répond guère à l'image du mouvement pendulaire évoquée avec raison par M^{lle} Heldmaier pour expliquer les modifications dont elle fut le témoin. Cette allure plus ou moins oscillante de nos cultures supporterait mieux la comparaison avec celle d'une balance. Qu'une masse déposée dans un plateau vienne à rompre l'équilibre, le fléau s'incline, quitte *sans retour* sa position primitive pour osciller autour d'une nouvelle position qui répond à un autre état de stabilité. En langage génétique appliqué à nos champignons, nous traduirions cela par une *recrudescence de fertilité*. Enlevons, au contraire, au même plateau une partie de sa charge primi-

(1) R. VANDENDRIES. « Nouvelles recherches expérimentales sur le comportement sexuel de *Coprinus micaceus*. Mém. 1/4° de l'Ac. roy. de Belg., 1927.

tive, et l'instrument s'incline en sens inverse, le changement d'orientation figurant la *tendance à la stérilité*. Et pour rester dans le domaine imagé de la physique, les mutations purement kniepiennes et intégralement traduites en formules mendéliennes, ne seront que le déclenchement brusque et *nettement limité*, d'une aiguille mue par une roue dentée à cran d'arrêt. Toute oscillation lui est interdite.

Quant à la nature intime des facteurs responsables des mutations et des variations individuelles, nous n'avons jusqu'ici aucune indication positive. Il paraît résulter des expériences de M^{lle} *Heldmaier* que l'agent sensible à des chocs opératoires serait à ranger dans le groupe des *enzymes*. Les facteurs qui déclanchent les *mutations* sexuelles, objet de nos recherches, répondent-ils à la même constitution chimique? Rien ne le prouve. Disons, avec *Kniep*, que nos conceptions théoriques sont de pures *Arbeitshypothesen*. Elles ont la valeur d'un outil que nous manions pour nous guider dans nos expériences et pour mettre, par ailleurs, en évidence, notre ignorance encore profonde des causes premières, de ce que nous appellerons, jusqu'à nouvel ordre, le « *côté philosophique* » de la question.

* * *

Je saisis cette occasion pour me recommander à l'obligeance des honorables collègues qui voudraient bien se charger de me procurer des sporées, recueillies sur verre, de *Coprinus disseminatus* Pers. et d'*Hypholoma hydrophilum* Bull.

Dans le choix de ces deux espèces, le hasard seul nous a servi. Un point capital de nos recherches, c'est la certitude d'avoir toujours affaire à la même espèce. A ce point de vue, nous ne pouvons prendre trop de garanties et l'un de nos correspondants, *M. Jossierand*, secrétaire de la Société Linnéenne de Lyon, nous écrit au sujet de *Hypholoma hydrophilum* : « C'est une espèce qui n'est pas toujours entendue dans le même sens par tous les mycologues. Vous devriez demander à vos correspondants de vous indiquer les caractères. »

Pour éviter des erreurs dans le matériel qui nous sera éventuellement confié, nous publions ici la diagnose du premier échantillon mis en observation. Cette diagnose est empruntée à l'ouvrage de *Ricken* : « Die Blätterpilze ».

Hypholoma hydrophilum (Bull.).

HÜT : *Kastanienbraun oder Olivbraun, mit durchscheinend gerieftem Rande mit dem sehr vergänglichem, fast zerfliessenden, erst blassen schl. purpurbraunen, gewebeartigen zartesten Randsaume behangen, nackt und kahl, hygrophan, trocken isabellgelblich oder fahl, runzelig, glochig-gewölbt oder halbkugelig, schl. ausgebreitet 2.5, dünnfleischig.*

STENGEL : *blass, geglättet-seidig, mit schwachbereifter Spitze, weissfilziger Basis, nackt und kahl, oft wellig-uneben, bald kurz 4-5/3-4, bald verlängert 7-10/3-5, röhrighohl.*

LAMELLEN : *bräunlichblass, schliesl. fleischbraun chocoladenbraun, bisweilen mit weisslicher Schneide, gedrängt, dünn, bauchig, verschmälert-breitangewachsen.*

FLEISCH : gleichfarbig, trocken blass, mild, geruchlos, verdächtig.

Die kurzgestielte fast kugelige Form (vielleicht pilulaeforme. Bull.) wächst mit Vorliebe auf ausgeworfenen Buchenstümpfen fast rasig, die langgestielte, fast glockige Form meist auf dem Erdboden büschelig, seltener rasig, 10-11. Sehr häufig.

SPOREN : winzig, zylindrisch-elliptisch $5-6/2-3 \mu$, glatt.

BASIDIEN : $15-18/5 \mu$.

CYSTIDEN : an Lamellenfläche abgerundet-bauchigzylindrisch $30-36/8-10 \mu$, an Schneide blasig. Das an sich sehr zarte und überdies bald verschwindende Velum mag manche Irrungen herbeiführen, die aber durch die ausnehmend winzigen Sporen leicht aufgeklärt werden können.

Février 1930.

NOTE SUR LA VARIATION
CHEZ LES
ORCHIDÉES INDIGÈNES EN BELGIQUE

IV^e partie (suite)

PAR

JEAN HOUZEAU DE LEHAIE.

Observations en Normandie et en Bretagne.

Jusqu'en 1929 je n'avais étudié la variation de nos orchidées indigènes que dans les limites de notre petit pays. Il devenait cependant nécessaire de donner quelques coups de sonde permettant d'apprécier la situation dans les pays voisins.

L'étude, tout au moins d'une partie des textes des spécialistes étrangers, fut d'abord complétée à la lumière des observations déjà faites. Elle eut plusieurs résultats.

1^o Elle permit de comprendre que pour certaines espèces la variation est telle suivant les divers points de l'Europe, que bien des auteurs, parlant d'une plante à laquelle ils donnent le même nom, en décrivent et figurent chacun des formes différentes, quoique rentrant toutes dans la même espèce linnéenne. Il y a même plus fort : tous les auteurs du continent décrivent *Orchis latifolia* L., chacun croyant tenir le type génétique tout au moins de son pays; cependant divers auteurs anglais émettent des doutes sur la valeur de cette espèce et quelques-uns même déclarent qu'elle n'existe pas!

2^o Que certaines espèces, très variables dans une contrée, sont presque homogènes dans une autre.

3^o Que les petites espèces résultant du démembrement des espèces linnéennes ne se rencontrent en général pas en peuplements purs à des stations homogènes et isolées.

Puis, du 26 mai au 8 juin 1929, j'eus l'occasion de donner un premier coup de sonde en France.

Itinéraire : 26 mai : Mons, Rouen, Pont-l'Evêque. 27 mai : Caen, Villers-Bocage, Jurques, Vire, Saint-Sever, Villedieu, Avranches, Pontorson; soit environ 530 kilomètres presque en ligne droite vers le sud-ouest.

Deux kilomètres deux cent mètres avant d'atteindre le village de Jurques, je rencontre enfin la premier groupe d'orchidées en fleurs à 413 kilomètres de

Mons (1) : environ 50 *Orchis mascula* très variés de formes, vigoureux, de teintes foncées, en pleine floraison, dispersés sur les bords de la route et dans les buissons d'une vieille haie. C'est le début d'un vaste habitat sur les terrains primaires; car la station se continue sporadiquement le long de la route, sans y être nullement confinée d'ailleurs, jusqu'à Pontorson, soit sur environ 85 kilomètres, d'abord sur des calcaires du dévonien supérieur, puis sur les phyllades de Saint-Lô et enfin sur des affleurements de granit.

L'espèce ne se rencontre pas ici dans des situations humides ou presque marécageuses comme en Belgique; mais, par contre, on en voit des exemplaires opulents jusque sur des murs en pierre sèche calcaire bordant la route.

Je fais trois prélèvements : 1° à 2 kil. 200 m. avant d'atteindre Jurques, sur le limon des pentes; 2° à 3-kilomètres au delà de Jurques, à la descente dans le bois de Buron sur le calcaire dévonien; 3° à Servon (70 kilomètres à l'ouest du 2°) sur les phyllades de Saint-Lô. On trouvera les figures de la série des variations observées dans l'iconographie dont nous commençons la publication par fascicules cette année. On pourra ainsi les comparer aux formes belges que nous figurerons aussi. En outre, j'ai examiné de nombreux exemplaires croissant sur le granit, sans y trouver des formes nettement distinctes.

J'ai trouvé dans cette vaste station normande des variations qui me sont encore inconnues en Belgique, notamment des individus à éperon comprimé latéralement, de section rectangulaire en coupe transversale; d'autres à éperon renflé à l'extrémité, de section transversale carrée avec les faces concaves, etc. La grandeur, l'ampleur des fleurs, mais non des plantes, sont supérieures à celles de la moyenne des formes belges. Nulle part je n'ai vu des concentrations importantes d'individus, comme j'en connais beaucoup en Belgique : un groupe de cent plantes fleuries est très considérable pour la région.

Cette station de 85 kilomètres a été traversée en trois heures, arrêts compris; l'étude des formes recueillies n'a pris que la moitié de la nuit et la matinée pluvieuse du lendemain. Elle ne m'est donc connue que très partiellement. Il en est de même de toutes les autres stations traversées au cours de cette rapide excursion, excepté de celle de Servon (Manche) où un espace boisé restreint fut visité pendant un après-midi entier.

Les routes parcourues sont des empierrement goudronnés, dont la poussière couvre abondamment les orchidées. Elles ne paraissent nullement en souffrir, même dans les rigoles où s'écoulent les eaux de pluie chargées de matières goudroneuses.

On trouve *Orchis mascula*, suivant les contrées, fleuri dans des marais, des prairies naturelles ou artificielles, sur des rochers ou même des murs secs, au bord des routes, en plein soleil, ou jusque dans des bois et des taillis parfois très denses; dans des prés régulièrement engraisés et pâturés, sur le sol maigre, dans le

(1) Bien entendu, j'ai observé en plusieurs endroits de ce parcours des orchidées appartenant à des espèces non fleuries en cette saison, notamment sur les craies du bassin de Rouen.

sable, les alluvions, l'argile compacte, sur des parties horizontales ou d'autres inclinées à toutes les orientations, dans des associations ouvertes ou fermées, sur les craies, les calcaires, les schistes, les phyllades, les granits; souvent nettement commensal de l'homme, jusqu'auprès de ses habitations, jusque dans des rigoles d'écoulement des eaux ménagères. En un mot, on peut le trouver à peu près dans toutes les conditions de milieu, excepté dans les jardins. Qu'est-ce qui l'y tue avec tant de sûreté et de rapidité aussi bien si on le transplante à bulles nus qu'avec un gros bloc de terre et son association? Ce fait est d'autant plus singulier qu'en pots et en serre il se maintient bien, même déplanté dans des conditions réputées mauvaises.

Du 29 au 31 mai je puis faire les observations suivantes dans un cercle de 50 kilomètres de rayon ayant Servon (Manche) comme centre :

1° *Orchis mascula* L. existe par petits groupes ou de très nombreuses localités, en dehors des cultures et des prairies, sans jamais se rencontrer en mélange avec une autre espèce d'orchidée. La floraison a un peu dépassé le maximum. Je ne vois guère que des formes à fleurs foncées, la plupart vigoureuses, à feuillage maculé ou non. L'espèce n'est nullement confinée le long des routes, la dispersion paraît ancienne, naturelle, en équilibre.

2° *Orchis laxiflora* L. existe en grandes stations nombreuses dans la région, parfois accompagnées de petits groupes détachés. Il y a souvent 3,4 ou 500 (parfois plus) plantes fleuries dans une seule prairie. L'espèce est parfois seule, parfois en mélange avec *Orchis maculata* L. On la rencontre uniquement dans des prairies humides, mais non marécageuses. Dans toutes les stations examinées la dispersion donne l'impression de colonies relativement jeunes par rapport à l'âge des prairies. Chacune occupe une aire souvent presque circulaire, la densité des plantes est maximum au centre de figure, la raréfaction régulière vers les bords et de petits groupes détachés forment souvent des avant-postes non loin du centre principal. Je n'ai observé aucune station allongée sur le bord d'une partie marécageuse. En un mot, toutes ces stations paraissent artificielles et liées à la façon culturale des prairies dans cette région.

Les plantes ont de 30 à 70 centimètres de hauteur. Elles sont vigoureuses, succulentes, charnues, les fleurs ont toujours un coloris violet intense, presque uniforme. Le labelle est toujours replié en arrière suivant la ligne médiane verticale, le disque est triangulaire, étroit, allongé, beaucoup plus pâle, mais jamais blanc. Les fleurs présentent à première vue une grande homogénéité de facies. On peut cependant remarquer que le disque est plus ou moins pâle et étendu; l'éperon un peu émarginé, tronqué ou apiculé au sommet, mais toujours très mince; le lobe médian du labelle plus ou moins dressé; mais tout cela variant dans des limites étroites et modifiant très peu l'aspect général de la fleur. J'observe aussi quelques pélories que je décris et conserve. Cependant, nous savons par d'autres observateurs, qu'il n'en est pas ainsi partout : dans la région d'Arbois, *Orchis laxiflora* est dit follement variable, et il y habite les marécages!

3° *Orchis maculata* L. ne se trouve nulle part en mélange avec *O. mascula*, *Orchis maculata* est très abondant dans les bois, le long des routes, dans les prairies,

dans beaucoup d'endroits frais ou humides mais non marécageux, en grandes stations de très nombreux spécimens, aussi bien sur les granits que sur les phyllades. Particulièrement tout le long de la route de Pontorson-Antrain-Fougères, soit 38 kilomètres, il y en a cette année des dizaines de mille. Je l'ai examiné en beaucoup d'endroits et j'en ai fait le prélèvement pour décrire et figurer les diverses formes observées. Ces formes paraîtront dans notre iconographie pour les comparer aux formes belges. Dans la plupart des stations je constate que la teinte des fleurs varie du blanc pur au lilas assez foncé et que le labelle peut être depuis presque immaculé jusque densément ponctué sur toute son étendue. Sous les autres rapports tous les spécimens étudiés sont d'une grande homogénéité aussi bien en Normandie qu'en Bretagne. Toutefois, il y a une exception bien nette : tout le long de la route de Villedieu à Pontfarcy, soit sur 19 kilomètres, je constate que l'espèce est très variable sous tous les rapports : ponctuation des feuilles, couleur, décor, taille, forme, maintien des fleurs varient largement comme on peut le voir par l'iconographie, les descriptions et les échantillons secs. En est-il de même tous les ans ?

Il ne s'agit nullement de différences de sol, car de Villedieu à Pontfarcy on est sur les phyllades de Saint-Lô comme à beaucoup d'autres endroits examinés. L'idée d'une influence hybride bispécifique m'étant aussitôt venue, je cherche une autre espèce en fleurs dans la région ; c'est en vain.

Orchis maculata est de beaucoup l'espèce la plus fréquente dans l'espace compris entre Saint-Lô et Vannes (soit 245 kilomètres au nord-est au sud-ouest) et entre Fougères et Saint-Malo (soit 80 kilomètres du sud-est au nord-ouest). Il n'y est nullement confiné le long des routes. La dispersion est d'aspect naturel et antique.

4° *Orchis Morio* L. Je n'en ai observé qu'une seule touffe de quatre exemplaires, à Servon dans une prairie.

5° *Listera ovata* L. est peu fréquent, en faibles exemplaires dans un bosquet à Servon.

6° *Plantanthera montana* Richb. est fréquent dans le même bosquet, en exemplaires de force moyenne, mais non encore fleuris.

7° *Epipactis latifolia* All. est abondant dans une prairie à Servon, de force moyenne, mais non encore fleuri. Cette espèce s'accommode ici de la façon de culture des herbages fauchés, puis pâturés. C'est un fait que je n'ai jamais observé en Belgique.

8° *Loroglossum hirsutum* Rich. forme une importante station dans les sables d'une panne vers la partie médiane de la presqu'île de Quiberon, auprès d'un vaste habitat d'*Ephedra distachya* L. ♂.

Il me reste à mentionner qu'au cours de cette excursion de 2,000 kilomètres, j'ai recherché partout *Orchis latifolia* L. et *O. incarnata*. Ce fut en vain. Cette absence ou la rareté de ces deux espèces dans une région aussi riche en orchidées, où les conditions paraissent si favorables au développement des espèces de marais et de terrains humides est jusqu'à présent pour moi une énigme complète.

Ermitage, juin 1929.

Séance du 4 mai 1930

Présidence de M. É. DE WILDEMAN, membre du Conseil d'administration,
puis de M. L. HAUMAN, vice-président.

La séance est ouverte à 14 h. 30.

Sont présents: MM. Beeli, Charlet, M^{lle} De Geest, M. de Wildeman, le Frère Ferdinand, MM. Hauman, Homès, Kufferath, Lathouwers, M^{me} Liebrecht-Lemaieur, MM. Matagne, Tiberghien, Vandendries, Van Aerschot, Van Hoeter, Van Oye et Marchal, secrétaire.

Se sont excusés : MM. Gravis, président; Bommer, Culot, Cornil, Houzeau de Lehaie, R. Naveau, Robyns, van den Broeck.

M. le Président rend hommage à la mémoire de M. L. Magnel, ancien président de la société, décédé le 14 mars dernier; il fait part du décès de M. E. Van Hay, membre de la société.

L'assemblée entend les communications suivantes :

M. P. Van Aerschot. — Travaux botaniques et de botanistes belges publiés en Belgique en 1928 et 1929 (*Impression dans le Bulletin*).

Le Secrétaire présente les communications suivantes de la part de leurs auteurs :

M. J. Houzeau de Lehaie. — Note sur la floraison prématurée chez certains végétaux ligneux (*Impression dans le Bulletin*) et Note préliminaire sur la variation chez *Begonia* bulbeux hybride et *Cyclamen* de Perse, cultivés dans un atmosphère surozonée artificiellement (*Impression dans le Bulletin*).

M. R. Steyaert. — *Cladosporium Hemileiae* nov. spec., un parasite de l'*Hemileia vastatrix* Berk. et Br. (*Impression dans le Bulletin*).

M. P. Van Oye développe une proposition de création d'une commission pour l'étude de la Flore cryptogamique belge.

A la suite d'une discussion à laquelle prennent notamment part MM. Beeli, De Wildeman, Hauman, Kufferath, l'assemblée décide de confier à M. Van Oye la mission de présenter au prochain Congrès National des Sciences une motion tendant à voir créer un organisme permanent qui aurait pour tâche de promouvoir et de centraliser les études floristiques en Belgique.

L'assemblée décide que l'herborisation générale annuelle de la société se fera pendant le Congrès national des Sciences, le mardi 1^{er} juillet, à Rouge-Cloître, et dans la région d'Oisquercq.

La section de Bruxelles de la société est chargée de l'organisation de cette herborisation.

Sont proclamés membres de la société :

M. Billouez, A., ingénieur, 289, avenue Deschanel, Bruxelles, présenté par M. de Wildeman et par le secrétaire;

M. Bugnon, P., professeur de botanique à l'Université de Dijon, présenté par M. Gravis et par le secrétaire;

M. Busschots, ingénieur, 99, avenue Emile Max, Bruxelles, présenté par M. Robyns et par le secrétaire;

M^{lle} B. De Geest, docteur en sciences, 20, rue du Roitelet, Watermael, Bruxelles, présentée par MM. Bommer et Vlemincq;

M. Quarré, P., agent du Comité Spécial du Katanga, 75, avenue de Visé, à Watermael, et boîte postale 925, à Elisabethville (Congo belge), présenté par M. Robyns et par le secrétaire;

M^{me} Soyer-Poskin, ingénieur agronome colonial, chaussée de Namur, Gembloux, présentée par M. Lathouwers et par le secrétaire.

M. Vanwyngaerden, A., directeur de l'Ecole d'Horticulture de l'Etat à Vilvorde, présenté par M. Van Aerschot et par le secrétaire;

M. Vits, J.-D., professeur honoraire de l'Ecole moyenne, rue Nolet de Brau-verie, à Vilvorde, présenté par M. Van Aerschot et par le secrétaire.

La séance est levée à 16 h. 15.

NOTE SUR LA FLORAISON PRÉMATURÉE

CHEZ

CERTAINS VÉGÉTAUX LIGNEUX

PAR

JEAN HOUZEAU DE LEHAIE,

On sait que certains sujets issus de graines appartenant à des espèces ligneuses fleurissent et parfois même fructifient dans leur extrême jeunesse.

Nous avons noté de ces floraisons chez des sujets appartenant aux genres suivants : *Ailanthus*, *Bambusa*, *Dendrocalamus*, *Cryptomeria* et *Cupressus*.

1. *Ailanthus glandulosa*, qui lève facilement dans nos jardins, présente parfois des sujets mâles dont l'axe de première année, haut de 10 à 15 centimètres, est terminé par une fleur mâle unique, complète ou imparfaite. Les sujets sont alors âgés de cinq à six mois. J'ai pu observer trois sujets présentant cette anomalie, un né sous châssis froid, deux autres nés en plein air. Je n'ai observé aucune floraison sur des sujets âgés de plus d'une année soit issus de graines, soit de bourgeons adventifs sur des racines, si ce n'est à partir de l'âge normal de floraison qui est assez avancé. En un mot, il s'écoule une période longue et parfaitement définie entre les floraisons prématurées et les floraisons normales que j'ai pu constater.

2. *Bambusa arundinacea* Wild. Dans un semis de graines de cette espèce géante, dont la floraison normale paraît se produire dans l'Inde vers la quarantième année, un sujet a porté un épillet terminal sur le premier chaume haut de 10 centimètres environ. La plante était alors âgée de dix mois environ. Les trois étamines étaient parfaitement normales. Une fleur fut fécondée artificiellement et une graine de grosseur normale était presque mûre lorsqu'elle fut mangée par une souris. Je ne pus donc pas savoir si elle était fertile. *B. arundinacea* Wild., est considéré comme monocarpie lorsqu'il fleurit à un âge normal. La jeune plante ne mourut pas à la suite de cette fructification prématurée, mais qui ne se renouvella pas au cours des années suivantes.

3. *Dendrocalamus strictus*. Sir Dietrich Brandis, qui fut inspecteur général des Eaux et Forêts de l'Inde anglaise, s'intéressait tout spécialement aux Bambusées. Il a observé au Jardin botanique de Dehra-Dun plusieurs jeunes plantes de

D. strictus qui ont fleuri en pépinière la première année. J'ai pu examiner un exemplaire fleuri faisant partie de son herbier particulier. Celui-ci est maintenant déposé à l'Université de Hambourg.

Aucune note manuscrite n'accompagne cet échantillon mentionnant si la floraison des autres sujets a été suivie d'une fructification, ni si les caryopses étaient fertiles.

4. *Cryptomeria japonica*. — En 1898 j'ai récolté à Pallanza des graines tombées sous un très grand et vieux sujet. Parmi les jeunes plantes issues du semis de ces graines, plusieurs ont montré des chatons mâles, puis des strobilles pendant les trois premières années. Les jeunes plants ont été ensuite livrés à la pleine terre et observés moins soigneusement. Depuis nombre d'années, ceux qui ont survécu fructifient régulièrement et je ne puis certifier s'il y a eu ou non une interruption longue et nette entre les floraisons prématurées et les fructifications normales.

5. *Cupressus fastigiata*. — J'en ai opéré plusieurs semis et presque chaque fois j'ai observé une ou plusieurs plantes portant des chatons mâles la première ou la seconde année et aussi des strobilles à l'âge de deux ou trois ans. Puis les sujets cessent de fleurir pendant un certain nombre d'années que je ne puis déterminer avec exactitude.

En ce moment, 7 janvier 1930, je possède un sujet haut de 15 centimètres, âgé de vingt mois environ, qui porte sept chatons mâles dont le pollen s'échappe.

Ermitage, Mors, janvier 1930.

NOTE PRÉLIMINAIRE
SUR
LA VARIATION CHEZ BÉGONIA BULBEUX HYBRIDES
ET CYCLAMEN DE PERSE

CULTIVÉS DANS UNE ATMOSPHÈRE SUROZONÉE ARTIFICIELLEMENT

PAR

JEAN HOUZEAU DE LEHAIE.

J'ai cultivé en 1929 de nombreux *Bégonias* à grandes fleurs, les uns en serre, les autres en plein air. En plein air je n'ai rien remarqué d'anormal, mais en serre j'ai observé diverses monstruosités au sein d'une atmosphère surozonée artificiellement.

1° Plusieurs plantes à grandes fleurs simples ont commencé à varier en septembre; mais surtout en octobre, elles ont produit de nombreuses fleurs pseudo-hermaphrodites. J'ai vu des fleurs qui portaient de nombreuses étamines normales, un ou plusieurs stigmates normaux, et, en outre, des paquets d'ovules nus, pédunculés ou non, placés à la base ou près de la base des stigmates. Tout cet ensemble était supère.

2° Une plante à fleurs doubles a porté :

a) Des fleurs d'abord mâles, dont presque toutes les étamines étaient transformées en pétales, puis dont l'axe s'est allongé jusqu'à 20 ou 25 millimètres. Entre les pétales on vit alors se développer des stigmates accompagnés assez souvent de paquets d'ovules nus placés comme il est dit au 1°;

b) La même plante a aussi porté des fleurs femelles simples dont le fruit avait quatre loges (au lieu de trois), non ailées, mais seulement un peu carénées, en dessous duquel il existait cinq pièces pétaloïdes semblables à celles des fleurs femelles normales.

3° Une plante de \times *Begonia Bertini*, hybride d'autre souche, produisait des fleurs femelles toutes normales; mais presque toutes les fleurs mâles portaient des amas ou séries d'ovules nus sur le bord serrulé, vers le bas des pétales externes.

4° En outre, j'ai remarqué sur plusieurs plantes des bractées, des portions de feuilles et des ailes de fruits plus ou moins pétaloïdes.

Ces monstruosité sont-elles dues en partie à la surozonisation de l'atmosphère de la serre de culture? C'est ce que je vais m'efforcer de déterminer dans la suite. Il serait trop long de résumer ici les effets certains de la surozonisation de l'atmosphère sur les végétaux. Qu'il suffise de dire aujourd'hui qu'un excès d'ozone produit les mêmes effets qu'un coup de gelée et que la résistance des diverses espèces est aussi variable que vis-à-vis du froid. L'ozone (O³) doit être employé avec prudence et il ne faut jamais atteindre la dose de 1 milligramme par mètre cube d'air.

En 1928 les premier essais se sont portés surtout sur *Cyclamen Persicum*, chez lequel j'ai obtenu quelques plantes fleurissant dès l'âge de six à huit mois. Chez des plantes de dix-huit mois j'ai observé des fasciations de feuilles et de fleurs. En 1929 ces fasciations se sont beaucoup multipliées. En outre, plusieurs fleurs ont deux corolles emboîtées, sans que les étamines ou le calice soient modifiés.

Les expériences qui suivront devront tendre à établir quelle est la part de l'influence de l'ozone dans les productions de ces anomalies. Des essais méthodiques sont d'ailleurs en cours dans un établissement officiel de l'Etat.

Nous ne pouvons publier ici les considérations techniques sur l'ozone, ni faire la description des appareils employés, ni des procédés d'expériences qui ont été appliqués. Ces détails qui ont été donnés lors de la communication du 5 mai 1930, sortiraient du cadre de la botanique. Qu'il nous suffise de répéter que les appareils, qui se construisent à présent en grande série en Belgique, sont déjà d'un usage courant pour épurer les eaux et purifier l'air des appartements.

Ermitage, Mons, novembre, 1929.

CLADOSPORIUM HEMILEIAE N. SPEC.

UN PARASITE DE L'HEMILEIA VASTATRIX BERK. ET BR.

PAR

R. L. STEYAERT, A. I. Gx.

Mycologiste au Congo belge.

En parcourant les plantations de caféiers situées le long du chemin de fer de Stanleyville à Ponthierville, notre attention fut attirée, au kilomètre 42, dans une des belles exploitations de la Société de la Biaro, par la présence de la « rouille », *Hemileia vastatrix* Berk et Br.; qui est peu fréquente dans la région. En examinant les macules orangées de plus près, nous pûmes constater à notre grand étonnement qu'une proportion assez considérable portaient au centre une pulvérulence noirâtre (pl. II, fig. 1-a).

Au moment même, nous étions loin de nous douter que notre observation nous mettait en présence d'un hyperparasite.

Ce n'est qu'à l'examen microscopique que nous nous sommes rendus à l'évidence de la nature parasitaire du cryptogame observé. Il ne s'agit pas, en effet, d'un saprophyte, car : 1° le mycélium n'est pas enfoncé dans les tissus de la feuille de la plante-hôte, mais circule, au contraire, entre les urédospores (pl. 1, fig. 2) qu'il agglomère même.

Si l'on examine bien, on peut parfois remarquer le mycélium pénétrant, par une courte ramification, dans l'urédospore (pl. 1, fig. 2 en a); 2° les conidiophores se maintiennent en équilibre sur l'urédospore au moyen de pseudopodes qui jouent le rôle de trépieds, comme on peut le constater par la figure 4, planche 1. Les conidiophores sont très différents du mycélium; les premiers sont beaucoup plus gros ($22,5 \times 3,75 \mu$) et à parois plus épaisses, tandis que les filaments du mycélium nourricier sont plus minces ($1,5 \mu$ environ) et à parois moins perceptibles. La coloration de ces filaments est de teinte plus claire. Le mycélium est relié aux conidiophores par un des pseudopodes.

Les conidiophores forment peu de coudes, mais restent au contraire rigides et dressés parallèlement en bottes. Leur taille varie de 150 à 330μ . Les spores sont elliptiques, d'une coloration brun clair, et sont mono- ou biseptées et plus rarement triseptées. Chaque cellule contient une gouttelette réfringente. Leurs dimensions varient de $12,5$ — $17,5 \times 5$ — $7,5 \mu$.

L'intérêt de cet hyperparasite est certes incontestable si l'on veut bien considérer la répartition mondiale de la rouille, les ravages qu'elle fait et le fait qu'aucun parasite n'a encore été signalé. Plusieurs *Cladosporium* ont cependant déjà été signalés comme parasites d'autres cryptogmes, tels par exemple : *C. aecidicola* V. Thüm. sur diverses aécidies, *C. fuligineum* Bonord. sur Agaricacées, Discomycètes et Exobasidiomycètes et *C. Exoasci* Lindau sur *Exoascus pruni* Lindau.

Nous sommes heureux de pouvoir, par cette petite communication, ajouter un nouvel élément à la liste, qui s'allonge d'ailleurs, des hyperparasites et de pouvoir contribuer à la biologie de ces intéressants cryptogames, qui peuvent parfois jouer un rôle fongicide important, exagéré dans certains cas par des auteurs, mais qui restent néanmoins dignes d'intéresser au plus haut point ceux attachés à la lutte contre les parasites des plantes cultivées. Envisagé sous l'angle de la lutte biologique, il est fort probable que le *Cladosporium* observé par nous peut rendre des services, que seule, toutefois, une étude approfondie du sujet peut nous permettre d'apprécier à leur juste valeur.

Comme aucune des descriptions des trois *Cladosporium* parasites cités plus haut ne correspond aux caractéristiques observées par nous dans le cas relaté ici, il nous paraît justifié d'en faire une espèce nouvelle que nous dénommons *Cladosporium Hemileiae* n. spec.

DIAGNOSE.

Cladosporium Hemileiae n. sp.

Gazonnements brun foncé, occupant le centre des macules d'*Hemileia vastatrix*, filaments mycéliens brun clair entre les urédospores et aggrégeant celles-ci dans une certaine mesure, appendices pénétrant dans les urédospores. Conidiophores de coloration brun foncé, rigides, rarement coudés, dressés en bottes et insérés sur les urédospores par plusieurs pseudopodes qui leur permettent de se tenir érigés; ils atteignent 150 à 330 μ et ont un nombre assez considérable de septa (10-17). Les spores sont insérées terminalement.

Conidies brunes, plus claires que les conidiophores, elliptiques, mono-bi-ou triseptées, de dimensions 12,5 — 17,5 \times 5 — 5,7 μ . Une gouttelette réfringente dans chaque cellule.

Hab. : sur macules d'*Hemileia vastatrix* Berck. et Br. sur *Coffea robusta*, Biaro, Province Orientale (Congo belge). Leg. R. L. Steyaert (n° c. 25) oct. 1929.

Stanleyville. Laboratoire de Phytopathologie.

Avril 1930.

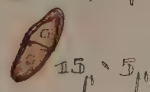
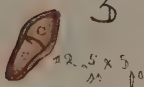
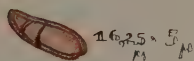
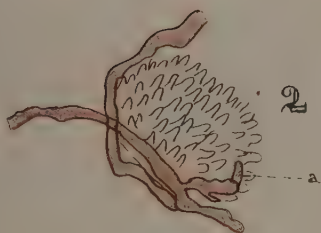
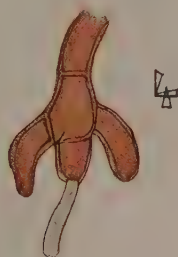
EXPLICATION DES PLANCHES

Planche IV.

- FIG. 1. — Une urédospore portant des conidiophores ($\times 650$).
FIG. 2. — Le mycélium entourant une urédospore et émettant une ramification pénétrant dans l'urédospore ($\times 650$).
FIG. 3. — Quelques spores dont une biseptée (à remarquer qu'une des cellules a la taille normale, tandis que les deux autres sont plus petites).
FIG. 4. — Base d'un conidiophore montrant les pseudopodes et l'insertion sur le mycélium ($\times 1200$).
FIG. 5. — Touffe de conidiophores portant des conidies non mûres ($\times 340$).

Planche V.

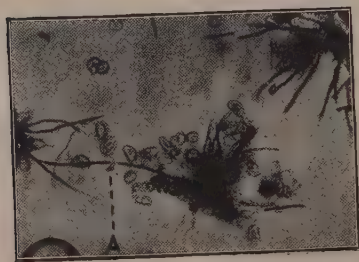
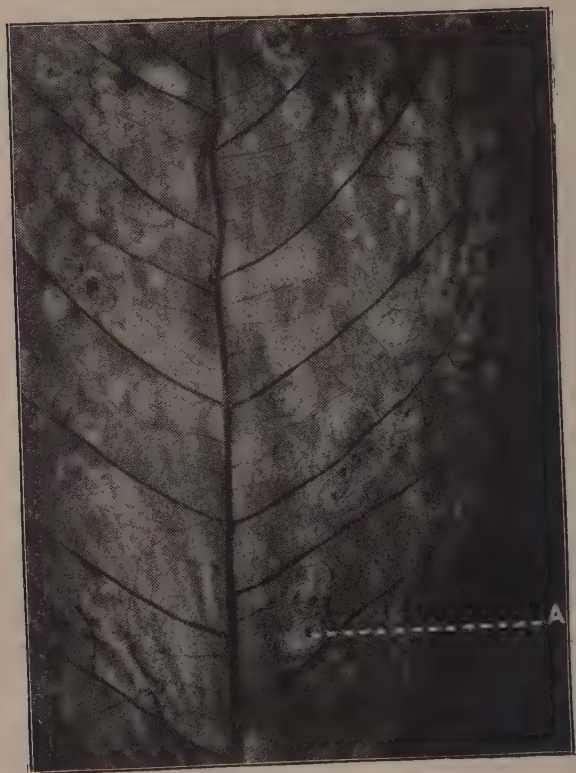
- FIG. 1. — Photographie d'une feuille parasitée par l'*Hemileia vastatrix* Berk. et Br. et dont quelques taches présentent au centre les gazonnements du *Gladosporium Hemileiae* n. sp. (a).
FIG. 2. — Microphotographie de l'hyperparasite sur son hôte. En a on peut remarquer deux conidies ($\times 90$).
-



3



M. A. Steyer del.



**LA VARIABILITÉ (NON FLUCTUANTE) DANS UNE LIGNÉE
DE
TRITICUM VULGARE
APPARITION DE VARIANTES « SPELTOIDES » STÉRILES**

PAR

V. LATHOUWERS

docteur en sciences,

professeur de Botanique à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

La lignée de Froment XVIII A « Institut de Gembloux » fut une des bonnes créations de la Station d'amélioration des plantes de Gembloux. Issue, après une patiente amélioration *individuelle*, de l'ancienne variété française « Hybride du Trésor », devenue très hétérogène à la suite de longues années de culture, elle se différenciait nettement de cette dernière par divers caractères tant morphologiques que physiologiques. Etant encore elle-même d'une constitution quelque peu irrégulière quant à la longueur des chaumes, la compacité de l'épi et la précocité de maturation, une nouvelle sélection généalogique y a isolé de nouvelles lignées qui, jusqu'à ce jour, se sont montrées pures : une d'entre elles, très intéressantes par ses qualités culturales, est la XVIII B ou « Froment du Centenaire ».

Ayant été appelé en 1928 à contrôler, en divers points du pays, les grandes multiplications de la variété « Institut de Gembloux », j'eus l'occasion d'y prélever certaines plantes « variantes », que nous avions déjà observées dans nos essais comparatifs de Gembloux. Ces plantes aberrantes n'ayant rien de commun avec les variantes de petite amplitude que je signalais ci-dessus, j'ai voulu en faire une étude spéciale.

A cette fin, les variantes récoltées furent analysées au point de vue du type de l'épi, de sa couleur, de sa compacité (longueur du rachis, nombre d'étages d'épillets), de la présence ou de l'absence d'arêtes et de la couleur du grain. Puis, les graines provenant d'un épi prélevé à chacune d'elles furent semées en lignes successives, à l'automne de 1928, et la nouvelle récolte de 1929 fut soumise à la même analyse que les variantes de 1928.

La variété « Institut de Gembloux » possède, au point de vue qui nous occupe ici, les caractéristiques suivantes : *épi blanc, glabre, mutique* (muni à son sommet de quelques petites arêtes de 1 cm.); *sa compacité (1) moyenne est relativement*

(1) La compacité chez les céréales à épis est le nombre d'étages d'épillets sur 10 cm. de rachis.

petite : 22.6 (longueur moyenne du rachis : 8.7 cm., nombre moyen d'étages d'épillets : 19.7); *son grain est roux*.

Les variantes étudiées peuvent se répartir en quatre séries : des plantes à épis roux, mutiques, des plantes à épis blancs, veloutés, des plantes à épis blancs, barbus et des plantes à épis blancs, mutiques, glabres, d'un type aberrant spelloïde caractéristique.

PREMIÈRE SÉRIE. — *Variantes à épis roux, mutiques, glabres.*

1928 : Furent récoltées 19 touffes à épis roux, mutiques, glabres, de compacité variant entre 17.7 (épis très longs — 12.4 cm. — avec relativement peu d'épillets — 22) et 31.4 (épis courts — 7 cm. — à nombre relativement élevé d'épillets — 22).

1929 : Sur les 19 descendance, 18 reproduisirent les caractéristiques de 1928; cela semble indiquer qu'il s'agit, chez ces variantes, de plantes introduites dans la lignée XVIII par simple *mélange accidentel*; ce mélange n'est nullement impossible, même dans une station expérimentale, tant de causes diverses pouvant y contribuer, surtout quand on a toujours cultivé, comme c'est le cas ici, des descendance à épis colorés côte à côte avec des lignées à épis blancs.

Malgré ces équivalences entre les plantes de 1929 et les plantes-mères de 1928, nous ne pouvons cependant exclure a priori la possibilité de *quelques* croisements naturels entre XVIII et des souches à épis roux; dans le cas d'une nature hybride du matériel de 1928, il n'est nullement impossible, vu la dominance du roux sur le blanc et vu les effets de l'hiver rigoureux de 1928-29, réduisant les descendance à quelques unités (5 à 20 touffes), que le caractère récessif, le blanc, n'a pu s'extérioriser dans les plantes de 1929.

Une seule descendance sur les 19 semblait être de caractère hybride; elle a donné en 1929 la disjonction : 1 plante à épis rouge foncé, 2 à épis rouge normal, 3 à épis roux pâle, 6 à épis « blancs ». La présence dans une descendance qui ne comporte que 12 individus, de 6 « blancs » contre 6 plantes à épis plus ou moins roux constituerait une proportion tout à fait anormale, bien trop élevée, de plantes à caractère récessif; aussi, j'hésite dans ce cas à attribuer le caractère hybride à la plante de 1928. Je préfère admettre que les épis de la plupart des 6 plantes enregistrées, lors de l'analyse, comme étant « blancs » étaient en réalité « roux très pâle ». Les génétistes savent, en effet, combien il est souvent difficile de séparer nettement, lors d'une analyse de descendance hybrides de *Triticum vulgare*, des individus à épis blancs de ceux qui possèdent des épis à coloration très diluée.

DEUXIÈME SÉRIE. — *Variantes à épis blancs, mutiques, veloutés (pubescents).*

1928 : Sept variantes à épis blancs, veloutés, furent récoltées. Leur compacité s'échelonnait de 21 à 25; une d'entre elles était à grain blanc.

1929 : Tous les individus étaient à épis veloutés; de là à conclure à l'homo-

zygotie de ce caractère chez les sept plantes de 1928, il y a loin! En effet, l'hiver avait détruit environ 85 % de touffes, ne laissant ainsi subsister que 3 à 5 plantes par ligne (descendance)! Or, le caractère « épi pubescent » est un caractère dominant.

Ce qui prouve, d'autre part, d'une façon péremptoire, que nous n'étions pas ici en présence d'un mélange accidentel, c'est que ni à la Station, ni dans les diverses régions de la Hesbaye, nous n'avons jamais vu en culture des variétés de froment velouté à épi *peu compact*. Mais, après la guerre mondiale, on introduisit d'Angleterre dans toutes les régions belges à froment — et nous la prenions aussi en essai à notre Station — une variété à épi velouté, le « Benefactor », du type si caractéristique de « *massue compacte* » (compacité : 45,5!).

Les variantes de 1928 ne pouvaient être que des produits issus de croisements : lignée XVIII x Benefactor. L'examen des diverses descendance de 1929 nous en fournit la preuve :

Lignée	1928			1929			
	Compacité de l'épi	Couleur et pubescence de l'épi	Couleur du grain	Nombre d'individus	Compacité de l'épi	Couleur et pubescence de l'épi	Couleur du grain
19	25.0	blanc, velouté	roux	4	18-21	blanc, velouté	roux
20	21.0	id.	roux	0	—	—	—
21	20.5	id.	blanc	6	17-20	blanc, velouté	blanc
22	23.5	id.	roux	3	21.5-22	id.	roux
23	20.5	id.	roux	3	17-19	id.	roux
24	23.0	id.	roux très pâle?	4	20-23	id.	blanc
25	24.5	id.	roux	5	21-24	id.	roux

Supposons un croisement XVIII x Benefactor; les caractéristiques de XVIII sont : épi blanc glabre, peu compact, grain roux, celles de Benefactor étant : épi blanc velouté, très compact, grain blanc.

Les individus de la F1 auront l'épi velouté, peu compact et leur grain sera roux, tous ces caractères étant dominants; leur épi sera, normalement, blanc, le blanc étant la coloration des épis des deux géniteurs. Lors des générations ultérieures ce seront encore, vu la dominance, ces caractères-là qui apparaîtront en majorité, mélangés à quelques épis lisses, à quelques épis compacts plus ou moins en massue et à quelques grains blancs.

Nous n'observons en 1928 aucun épi lisse, parce que c'étaient exclusivement les variantes veloutées qui avaient attiré l'attention; mais parmi ces dernières, deux avaient un grain blanc (lignées 21 et 24), cette dernière, la génération de 1929 le prouve, ayant été annotée abusivement, en 1928, comme possédant un grain roux très pâle.

TROISIÈME SÉRIE. — *Variantes à épis blancs, glabres, aristés.*

1928 : Furent prélevées 18 plantes à épis blancs, glabres, aristés (barbes de 5 à 8 cm.), de compacité plutôt peu élevée : 19 à 21 (deux plantes accusaient respectivement une compacité de 24 et une de 29). La plupart des épis avaient des barbes *divergentes*, plus ou moins ondulées.

1929 : Les caractères des 17 plantes de 1928 se sont intégralement maintenus. Nous avons donc à faire soit à des *impuretés*, chose possible vu la présence continue de froments blancs barbus dans nos collections et dans notre matériel d'amélioration, soit à des résultats d'*hybridations naturelles*; en ce cas, la présence d'arêtes étant un caractère nettement récessif, les vrais types barbus — les seuls prélevés en 1928 — sont par le fait même *homozygotes*.

QUATRIÈME SÉRIE. — *Variantes à épis blancs, glabres, spelloïdes.*

Parmi les 26 variantes récoltées en 1928 et dont la plupart appartiennent à d'autres lignées accidentellement introduites dans la lignée XVIII, notre attention fut attirée par l'allure anormale de *trois* d'entr'elles, celles qui reçurent les numéros 51, 60 et 61.

Variante n° 51.

1928 : Epi de nature *spelloïde*, du type rigide, à glumes épaisses, à large épaulement, mais se détachant cependant avec une facilité relative; les glumelles étaient munies, à la base de l'épi, d'arêtes de 0.50 centimètres environ, celles-ci atteignant 3 centimètres au sommet. Compacité peu élevée (19,4) se rapprochant de celle de *Triticum Spelta* (voir fig. 1, épi de droite, pl. VI).

1929 : Descendance comprenant 6 individus (les autres furent détruits par l'hiver) :

Plante 51a : Compacité : 14. — Epi blanc, très long (13.5 cm.), très effilé, glumes fortement attachées, à triple nervure, à forte carène, à large épaulement, muni d'un apex court et obtus. — Arêtes de 1 à 1.50 cm. — Rachis non fragile, épi s'égrenant avec quelque difficulté. — Beau grain roux, ventru, court, ni aplati, ni caréné.

Plante 51b : Compacité : 15,5. — Mêmes caractéristiques que l'épi 51a, grain analogue mais plus long.

Plante 51c : Compacité : 14,5. — *Epis franchement barbus*, à barbes divergentes, épis extrêmement étroits, longs (12,5 cm.), très effilés. — Axe assez fragile. — *Epis presque entièrement stériles* : une seule graine, mal venue, sur plus de 150 emplacements normaux (voir fig. 2 de la pl. VI).

Plante 51d — Même allure que 51c, mais rachis assez solide. — *Degré très prononcé de stérilité* : une seule graine, mal conformée.

Plante 51e : Compacité : 14. — Epi blanc, effilé, non aristé, fertile. — Beau

grain roux. — Epi normal de *T. vulgare*, mais région d'attache des glumés sans enfoncement, comme chez *T. Spelta*; malgré ce caractère, les glumes se laissent détacher aisément,

Plante 51f : Compacité : 16. — Mêmes caractéristiques que 51e.

Variante n° 60.

1928 : Plante possédant les mêmes caractéristiques que la variante n° 51.

— Compacité : 21,1. — Egrenage *très difficile*. — Grain roux pâle.

1929 : 5 touffes.

Plante 60a : Compacité : 16. — Epi mutique (arêtes de 1,50 cm. au sommet de l'épi). — Fertilité normale.

Plante 60b : Compacité : 16. — Epi mutique (arêtes de 1.50 cm. aux épillets moyens et apicaux). — Fertilité normale.

Plante 60c : Compacité : 15. — Deux épis avec arêtes apicales de 1.50 cm., un épi avec arêtes de 3.5 cm. et de 7 cm., respectivement aux épillets moyens et supérieurs. — Fertilité normale.

Plante 60d : 4 épis. — Compacité moyenne : 14 (13 — 13 — 14 — 16). — Epis blancs, *barbus*, avec arêtes de 8 à 12 cm. appliquées contre l'épi. — *Les 4 épis sont complètement stériles*.

Plante 60e : Compacité : 16. — Epis blancs, mutiques, normaux, mais à extrémité très effilée, 3 épillets apicaux étant stériles.

Variante n° 61.

1928 : Plante à épis mutiques, de même aspect que ceux des deux variantes précédentes. — Epis plus compacts cependant (22,1).

1929 : 7 touffes, dont 5 à épis normaux et 2 d'aspect *speltoïde* et *plus ou moins barbus*.

Plante 61a : 4 épis speltoïdes, de compacité moyenne de 17,5. — Epis *barbus*, *presque entièrement stériles* : 2 graines sur plus de 110 emplacements normaux.

N. B. — Un de ces épis portait deux ergots (*Claviceps purpurea*).

Plante 61d : Un épi, de compacité 15. — Speltoïde, rigide, à arêtes apicales de 2.5 cm., à égrenage assez difficile. — *Epi presque entièrement stérile*.

Plantes 61b, c, e, f et g : Plantes normales.

* * *

De l'analyse des descendance de 1929 des trois variantes speltoïdes, mutiques et fertiles de 1928, nous retenons le fait, certainement très intéressant, de l'apparition brusque de 5 individus à épis *barbus* (sur 17 mutiques) frappés de *stérilité complète ou presque complète*.

En 1919, j'avais déjà observé l'apparition de variantes speltoïdes dans des

lignées pures de *T. vulgare*. En 1921 et 1924 (1), je concluais de l'observation des diverses descendance qu'il s'agissait, en l'occurrence, de produits d'hybridations spontanées entre *T. vulgare* et *T. Spelta*.

Les phénomènes nouveaux de stérilité et de présence d'arêtes qui viennent de se manifester dans des descendance de variations mutiques, de fertilité normale, me font croire que les speltoïdes actuellement à l'étude ne sont plus de même nature génétique que ceux de 1919 : mais qu'elles pourraient être les résultats de variations dues à diverses aberrations du nombre et du type chromosomiques, analogues à celles qui furent décelées par divers cytologistes chez les speltoïdes de l'Ecole scandinave.

Les descendance de 1930 seront analysées et des éléments sexuels seront fixés en temps voulu en vue d'observations microscopiques; nous pouvons espérer que cette analyse et cette étude cytologique nous permettront d'interpréter la nature exacte de ces phénomènes.

Gembloux, novembre 1929.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI

FIG. 1. — A gauche : Epi typique de la lignée XVIII.

A droite : Epi de la variante speltoïde mutique apparue dans la lignée XVIII.

FIG. 2. — Epis d'une des variantes speltoïdes barbues stériles, apparues dans la descendance de la variante speltoïde mutique (à gauche : de face; à droite : de profil).

(1) LATHOUWERS, V., « Variations speltoïdes dans des lignées pures de froment (*Bull. Soc. R. de Botan. de Belgique*, LIV (2^e sér., IV), 1921, pp. 218-223).

LATHOUWERS, V., « Etude génétique de deux variations speltoïdes » (*ibid*, LVII (2^e sér., VII), pp. 79-106, 1 pl.).



FIG. 1.

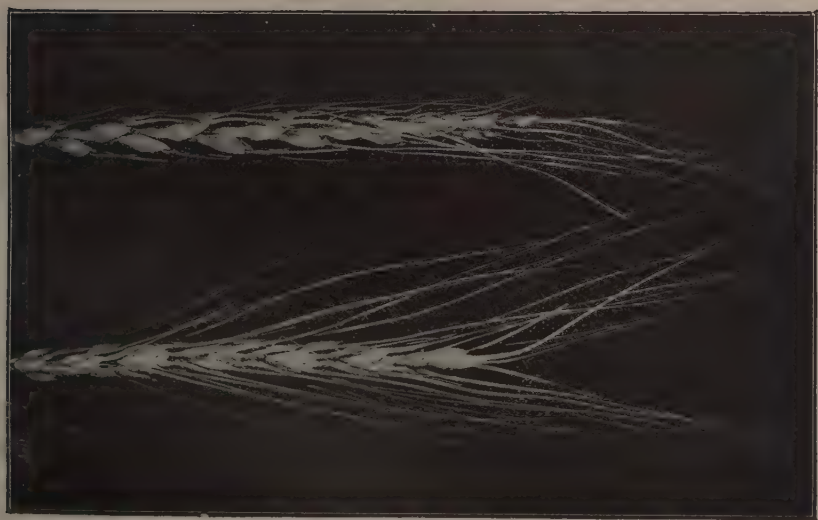


FIG. 2.

TRAVAUX BOTANIQUES

PUBLIÉS EN BELGIQUE OU PAR DES BOTANISTES BELGES EN 1928 ET 1929 (1).

RELEVÉS PAR

P. VAN AERSCHOT

XIII

Adriaens, L. — Voir **Piéraerts, J.** et **Adriaens, L.**

Alvin, F. — Le R. P. Schmitz, Gaspar.

Archives Bibliothèques et Musées de Belgique. Ann. V (1928), pp. 88-91.

Antoine, V. — Un siècle de sylviculture.

Revue des Questions scientifiques, Ann. XLVIII (t. XCVI), 1929, pp. 402-450.

Argyroudis, D. — Sur la structure du chromosome somatique chez *Vicia Faba*.

C.-R. Société biologie (sect. belge), Paris, t. CII (1929), pp. 67-71, et 1 fig.

Ballion, G. et M. — Germination asymbiotique des graines d'*Orchidées*.

La Tribune horticole, Ann. XXIII (t. XIII), 1928, pp. 232-234, pl. 492-495.

***Baker, E.-G.** — The *Leguminosae* of Tropical Africa.

— Part I. Subord. *Papilionaceae*; *Pleiospora* to *Tephrosia*.

Gand, « Erasmus Press », 1926, gr. in-8°, 215 p.

— Part II. *Mundulea* to end of *Papilionaceae*.

Ostende, « Unitas Press », 1929, gr. in-8°, pp. 216-607.

Bareel, L. — Étude de quelques résineux exotiques dans la Campine anversoise.

Bull. Société centr. forest. Belgique, Ann. XXXV (1928), t. XXXI, pp. 190-201 et 2 pl.

Baumann, J. — Pages d'Histoire (sur la Botanique et l'Horticulture en Belgique).

Floralies gantoises 1928, Meeting international des Horticulteurs, Gand, 1928, pp. 15-21.

***Beal, J.-A.** — A study of the heterotypic prophase in the microsporogenesis of *Cotton*.

La Cellule, t. XXXVIII, n° 2 (1928), pp. 247-268 et 2 pl.

(1) Et les travaux omis dans la liste précédente.

N. B. — Les travaux d'auteurs étrangers sont précédés d'un *

- Beeli, M.** — Contribution à la flore mycologique du Congo belge. — Champignons récoltés par M^{me} Goossens et déterminés par M. Beeli. — *Fungi Goossensiani* V-VII.
 Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LX, n° 2 (1928), pp. 153-174, pl. III-V;
 t. LXI, n° 1 (1928), pp. 78-103 et t. LXII, n° 1 (1929), pp. 56-67 et pl. 1.
- Promenade mycologique dans la Forêt de Soignes.
 Le Nouveau Jardin pittoresque, n° Printemps 1928, pp. 237-239 et 263;
 Le Jardinier moderne, Ann. VIII (1928), pp. 11-13.
- Vocabulaire mycologique.
 Les Naturalistes belges, Ann. IX (1928), pp. 14-15, 42-43.
- Les *Truffes*.
 Les Naturalistes belges, Ann. IX (1928), pp. 51-54.
- Nos *Polypores*. (Les Champignons de Belgique.)
 Les Naturalistes belges, Ann. IX (1928), pp. 158-160, 172-174, 185-188,
 Ann. X (1929), pp. 25-28, 72-76, 90-95, 122-126.
- *Mycetozoa*.
 Les Naturalistes belges, Ann. IX (1928), pp. 188-189.
- Petit Guide de l'Amateur de Champignons.
 Les Naturalistes belges, Ann. X (1929), pp. 146-156.
- Nos excursions mycologiques.
 Les Naturalistes belges, Ann. X (1929), pp. 162-163.
- Mycologie.
 La Vie rurale, Ann. III (1928), p. 237.
- A propos de Truffes.
 La Vie rurale, Ann. III (1928), p. 408.
- Les Champignons dangereux.
 La Vie rurale, Ann. III (1928), p. 317.
- Promenades mycologiques.
 La Vie rurale, Ann. IV (1929), pp. 258-259, 306-307.
- Bellièrre, M.** — Voir **Leclercq, S. M^{lle}** et **Bellièrre, M.**
- Belval, H.** — La Chimie de la matière vivante. Amidon et Dextrines.
 Revue des Questions scientifiques, Ann. XLVII (t. XCIII), 1928, pp. 377-395.
- Bequaert, J.** — Les plantes myrmécophiles.
 Revue zoologique africaine, t. XV (1928), suppl. Bot., pp. 81-82.
- Bertrand, M.** — Synopsis de la flore de Belgique. Nouvelle édition du Synopsis de M. C. Alexis.
 Namur, La Procure; Bruxelles, P. Paelinck; Gembloux, J. Duculot,
 (1928), in-8°, 236 p. et fig.
- Biourge, P.** — Cycle du *Brunchorstia destruens* Eriks. Maladie des pousses du Pin d'Autriche.
 Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXV, t. XXXI, (1928), pp. 68-70 et fig.
- Le *Bacille de Globig* et la dégénérescence de la Pomme de terre.
 Annales Société scientifique, Bruxelles, t. XLIX (1929), série B, pp. 68-73 et 2 pl.

- Bommer, C** — Quelques aspects de la végétation marocaine
Annales et Bull. Société roy. Sciences médic. et naturelles, Bruxelles,
Ann. (1928), pp. 37-42.
- *Welwitschia mirabilis* Hooker fils — au Jardin Botanique de l'État,
à Bruxelles.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXII, n° 1 (1929), pp. 9-12 et 2 pl.
- Bosche, L.** — Le jardin expérimental Jean Massart.
Le Nouveau Jardin pittoresque, n° Hiver 1926, p. 122.
- Bosche, P.** — Les jardins pittoresques du vieux Bruxelles.
Le Nouveau Jardin pittoresque, n° Hiver 1929, pp. 379-386.
- Boulenger, G.-A.** — Deuxième note sur le *Rosa pervirens*.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LX, n° 2 (1928), pp. 122-128.
- Sur une Rose hybride (*Rosa gallica* × *sempervirens*) rencontrée dans la
Charente-Inférieure.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LX, n° 2 (1928), pp. 129-131.
- Sur les hybrides de Roses de l'Europe centrale et occidentale.
Revue des Questions scientifiques, Ann. XLVIII (1929), pp. 251-266.
- *Bowen, R.-H.** — The distribution of the plastidome during mitosis in plerome
cells of *Ricinus*.
La Cellule, t. XXXIX, fasc. 1 (1929), pp. 122-156 et 3 pl.
- Bouillenne, R.** — Collaboration à une Mission biologique belge au Brésil par
J. Massart et R. Bouillenne, P. Brien, P. Ledoux, A. Navez.
Bruxelles, Imprimerie médicale et scientifique, vol. I (1929).
- Braecke, M., M^{lle}.** — Sur la présence d'hétéroglucosides dédoublables par
l'émulsine dans le genre *Pedicularis*.
Bull. Société roy. Bot. de Belgique, t. XL, n° 2 (1928), pp. 118-121.
- L'emploi des ferments hydratants pour la recherche et l'étude des glucosides.
Journal de Pharmacie, Belgique, Ann. X (1928), pp. 463-466, 479-482,
495-498.
- Brocher, F.** — A propos de l'*Utriculaire*.
Les Naturalistes belges, Ann. IX (1928), pp. 55-57.
- Buyssens, J.** — Une excursion à la Baraque Michel.
Le Jardin moderne, Ann. VIII, n° 15 (1928), pp. 5-13.
- Jardins au Littoral.
Le Nouveau Jardin pittoresque, n° Été (1929), pp. 349-352.
- Carpentier, A.** — Divers modes de conservation des Plantes walloniennes.
Annales Société scientifique, Bruxelles, t. XLIX, série B (1929), pp. 144-
146.
- *Castellanos, A.** — Voir Hauman, L.
- Charlet, A., Magnel, L. et Maréchal, A.** — Contribution à l'étude de la dis-
persion des *Rubus* en Belgique.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. XLI, n° 1 (1928), pp. 9-26.

Chevalier, C. — Apprenons à connaître les plantes.

Le Bulletin horticole, Liège, Ann. XLVI (1929), pp. 65-68, 97-100, 161-163, 193-195, 225-228.

— Étude analytique de quelques types de Champignons parasites des Plantes (suite) V-XI.

Le Bulletin horticole, Liège, Ann. XLV (1928), pp. 17-21; 49-51, 81-83, 113-115, 353-355; Ann. XLVI (1929), pp. 17-19, 49-52.

— A propos de la dégénérescence des variétés fruitières.

Le Bulletin horticole, Liège, Ann. XLVI (1929), pp. 145-148, 177-180, 209-211, 241-244, 273-276, 305-308, 337-340.

— Scènes florales naturelles.

Le Bulletin horticole, Liège, Ann. XLVI (1929), pp. 353-356.

***Choisy, M.** — Existe-t-il un nouveau type de Spores en Mycologie?

Bull. Société roy. Botanique Belgique, t. LXI, n° 1 (1928), pp. 71-74.

Clinquart, E. — Sur la composition chimique de *Cryptolepis triangularis*, plante congolaise.

Bull. Académie roy. Médecine, Belgique, 5^e série, t. IX (1929), pp. 627-635.

Conard, A. — Sur la structure et l'origine des noyaux polymorphes et fragmentés de la tige de *Tradescantia virginica* L., ainsi que sur leur division mitotique dans les tissus cicatriciels.

Mém. in-8°, Académie roy. Belgique, classe Sciences, 2^e série, t. IX, n° 10 (1928), 66 p. et 10 pl.

— Sur la division cellulaire chez *Spirogyra*.

C.-R. Société biologie (Sect. belge), Paris, t. CII (1929), pp. 71-76 et 2 pl.

— Sur la division des noyaux polymorphes de la tige de *Tradescantia virginica* L.

C.-R. Société biologie (Sect. belge), Paris, t. CII (1929), pp. 344-345 et fig.

— Sur la division des cellules des tissus mécaniques de la tige de *Tradescantia virginica* L.

C.-R. Société biologie (Sect. belge), Paris, t. CII (1929), pp. 346-348 et fig.

— Sur la division cellulaire chez la *Melosira varians* Ag.

C.-R. Société biologie (Sect. belge), Paris, t. CII (1929), pp. 954-957 et fig.

Conrad, W. — Quatre flagellates nouveaux: *Chromulina echinocystus*; *Ch. fusiformis*, *Conradiella gracilis* et *Scherffelia cornuta*.

Annales Protistologie, Paris, t. I (1928), pp. 11-18 et fig.

— Essai d'une monographie des genres *Mallomanas*, Perty (1852) et *Pseudo-Mallomanas* Chodat (1920).

Archiv für Protistenkunde, Jena, t. LIX (1927), pp. 423-505 et pl. 8-11.

— Le genre *Microglana* C. G. Ehrenb. (1838).

Archiv für Protistenkunde, Jena, t. LX (1927), pp. 415-439 et fig.

— Sur les *Coccolithophoracées* d'eau douce

Archiv für Protistenkunde, Jena, t. LXIII (1928), pp. 58-66 et 9 fig.

Corbisier-Baland. — Rapport sur le Jardin botanique d'Eala (Congo belge).

Bulletin agricole au Congo belge, t. XIX (1928), n° 4, pp. 577-579 [1929].

- Cormeau, P.** — Les fourrages industriels et les plantes fourragères.
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. III (1929), pp. 151-152, 181-183.
- Crahay, N.-J.** — Le *Sapin argenté* en Belgique.
Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXVI, t. XXXII (1929), pp. 118-120.
- Culot, A.** — C.-R. de l'Herborisation générale annuelle à Charleroi et aux environs, 27-28 mai 1928.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 2 (1929), pp. 138-146.
- Dasls, F.** — Recherches sur la composition du *Polygonum aviculare*.
Journal de Pharmacie Belgique, Ann. X (1928), pp. 353-355.
- d'Ansembourg, comte V.** — Les courbes numériques des capitules de *Composées*.
Archives Inst. Grand-Ducal de Luxembourg, nouvelle série, t. II (1929), pp. 85-122.
- Debaisieux, P.** — La valeur et les bases de la Systématique en Sciences naturelles.
Revue des Questions scientifiques, Ann. XLVIII, t. XCVI (1929), pp. 379-401.
- De Coninck, L.** — Voir **van Oye, P.**
- De Coster.** — La culture des Plantes médicinales.
Le Nouveau Jardin pittoresque, n° Été 1928, pp. 252-254.
- Decroupet, J.** — Sur l'*Azolla carolineana*.
Bull. Naturalistes de Mons et du Borinage, t. IX-X (1926-1928), p. 40.
- Defoort, H.** — Kijkjes in Gods prentenboek 1^e deel. Dieren en planten in bosch en veld.
Averbode-Testelde, 1927, 152 bl. en 8 pl.
- Degand, P.** — Sur la composition chimique des gousses de *Swartzia madagascariensis*.
Journal de Pharmacie, Belgique, Ann. X (1928), pp. 427-429.
— Sur la composition chimique des feuilles de *Syzygium owariensis*.
Journal de Pharmacie, Belgique, Ann. XI (1929), pp. 57-59 et fig.
- De Jaegher, A., abbé.** — Le *Houblon mâle* dans les Flandres.
Bull. Assoc. Anciens Élèves de l'École supérieure de Brasserie de l'Université de Louvain, Ann. 1928, pp. 173-177.
— La culture du *Houblon* en 1928 : la lutte contre le Mildiou.
Le Petit Journal du Brasseur, Ann. XXXVI (1928), pp. 1028-1030.
— La valeur des *Houblons* de 1928.
Le Petit Journal du Brasseur, Ann. XXXVI (1928), pp. 1151-1152.
— La situation économique de la culture houblonnière.
Le Petit Journal du Brasseur, Ann. XXXVII (1929), pp. 916-919.
— Te wapen tegen de *Rooze Vlekziekte*.
De Hopboer, Jaarg. XXI (1928), bl. 21.
— Over de bemesting der *Hop*.
De Hopboer, Jaarg. XXII (1929), bl. 6-8.

De Jaegher, A., abbé. — De Economische Toestand der Hopteelt in België 1900-1929.

De Hopboer, Jaarg. XXII (1929), bl. 41-53.

— Les *Houblons* de 1927 et 1928.

Le Planteur de Houblon des Flandres, Hazebrouck, Ann. 1928, n° 18, pp. 7-15.

— Voir **Lindemans, J.** et **De Jaegher, A.**

De Koninck, H. — Le problème des rapports entre les Insectes et les Fleurs et les potentialités psychiques de l'Abeille.

Annales Société roy. Zoolog. Belgique, t. LIX (1928), pp. 58-89 (1929).

Delevoy, G.-A. — A propos de *Pin Laricio de Corse*.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIII (t. XXIX), 1926, pp. 260-263.

— Boisement de trioux calcaires.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIII (t. XXIX), 1926, pp. 265-266.

— A propos de culture coloniale.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIII (t. XXIX), 1926, pp. 443-445.

— Les *Filleuls* suivraient-ils le chemin des *Ormes*?

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIII (t. XXIX), 1926, pp. 499-501.

— Le genre *Glyptostrobus* (Coniferae).

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIII (t. XXIX), 1926, pp. 503-506.

— Recherches sur la régénération naturelle et l'exploitation dans la forêt de montagne de Préanger (Java).

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIII (t. XXIX), 1926, pp. 610-613.

— *Abies* et *Cryptogames*.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIII (t. XXIX), 1926, pp. 617-619.

— Les neiges collantes de l'Automne 1925.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIII (t. XXIX) 1926, pp. 646-650.

— Une matière tannante du Congo et *Hymenocardia acida* Tul.

La Bourse aux Cuirs, Liège, 1926, n° mars.

— Résultats de quelques expériences dans les pépinières de l'Arboretum de Groenendaal.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIV (t. XXX) 1927, pp. 25-30, 78-81.

— Les ressources mondiales en bois.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIV (t. XXX), 1927, pp. 219-224.

— Henry Ford et la Forêt.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIV (t. XXX), 1927, pp. 264-266.

— Encore la Maladie de l'*Orme*.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIV (t. XXX), 1927, pp. 277-278.

Delevoy, G.-A. — Quelques aspects de l'évolution récente de la propriété forestière.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIV (t. XXX), 1927, pp. 281-283.

— Au Musée forestier de Groenendaël.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXIV (t. XXX), 1927, p. 445.

— Une exposition de Bois coloniaux à Bruxelles.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXV (t. XXXI), 1928, pp. 157-160.

— Nos *Pineraies* sont-elles en danger?

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXV (t. XXXI), 1928, pp. 205-206.

— Les grands froids et les essences exotiques.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXV (t. XXXI), 1928, pp. 286-294.

— *Bruyères* et *Armillaria mellea*.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXV (t. XXXI), 1928, pp. 359-361.

— L'arboretum de la Cedrogne (Ardenne).

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXVI (t. XXXII), 1929, pp. 213-223.

— Les forêts d'Europe dans les temps post-glaciaires (Résumé d'une conférence de M. Woodhead).

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXVI (t. XXXII), 1929, pp. 259-266.

— Les forêts du Katanga.

Le Journal belge de Paris, Ann. III (1929), nos 115, 116, 117.

— Études systématiques des Bois du Katanga (Congo belge).

Publication Comité Spécial du Katanga, Bruxelles, Office de Publicité, 1928, in-8°, fasc. I, 24 p.; fasc. II, 37 p.; fasc. III, 36 p.; L'Enseignement technique, Ann. XVIII (1929), 115, 116 et 117.

— La question forestière au Katanga (Congo belge).

I. Notes sur la végétation forestière du Katanga, 1928, XII et 252 pages.

II. Les essences forestières du Katanga, 1929, 525 pages.

III. Notions d'économie forestière appliquées au Katanga, 1929, 299 pages.

Publicat. Comité Spécial du Katanga, Bruxelles, Office de Publicité (1928-1929), 3 volumes in-8°.

— A Groenendaël. — L'Arboretum, le Musée et les Pépinières forestières.

Bull. Touring-Club de Belgique, Ann. XXXV (1929), pp. 74-77.

Delforge, P. — Bois domanial des Minières (Saint Aubin), sa flore.

Bull. Société centr. forestière, Belgique Ann. XXXVI (t. XXXII) 1929, pp. 267-269.

Delvaux, E. — Note sur le *Picralima Klaineana*, Pierre.

Journal de Pharmacie, Belgique, Ann. XI (1929), pp. 429-30.

***de Mol, W.-E.** — Nucleolar number and size in Diploid, Triploid and Aneuploid *Hyacinths*.

Le Cellule, t. XXXVIII, n° 1 (1928), pp. 7-65 et 3 pl.

Denis, H. — Maladie des *Carottes*.

Le Bulletin horticole, Liège, Ann. XLVI (1929), pp. 211-213.

— Maladie du *Céleri*.

Bulletin horticole, Liège, Ann. XLVI (1929), pp. 245-247.

Denys, M. — Plantkunde; Leerboek voor normaalscholen, enz.

Oostacker (1928), in-8°, 322 bl. en illustr.

Depape, G. — Le monde des Plantes à l'apparition de l'homme en Europe occidentale. Flores récentes de France, des Pays-Bas, d'Angleterre.

Annales Société scientifique, Bruxelles, t. XLVIII, série B, part. II, Mém. (1928), pp. 39-102; Revue des Questions scientifiques, Ann. XLVII (1928), pp. 45-51.

Derscheid, J.-M. — La protection de la Nature en Belgique et au Congo belge. (Rapports).

Communicat. Union internat. Sciences biologiques pour la protection de la Nature, Bruxelles, sess. 1928, pp. 34-46 (1929).

De Saedeleer, H. — Notes de Protistologie.

I. Matériel systématique; II, *Craspedomonadines*, morphologie et physiologie.

I. Annales Société roy. zoolog. Belgique, t. LVIII (1927), pp. 117-147 et pl. [1928]; II. Recueil Institut zoolog. Torley-Rousseau, t. II, n° 2 (1929), pp. 242-288, et 1 pl. double.

***de Souza Violante, J.-M.** — La parasynthese dans *Balsamina hortensis* et *Campanula persicifolia*.

La Cellule, t. XXXIX, fasc. II (1929), pp. 234-268 et 4 pl.

De Wildeman, É. — Plantae Bequaertianae.

Vol. IV, fasc. 3 (1928), pp. 309-452; fasc. 4 (1929), pp. 453-575; vol. V, fasc. 1 (1929), pp. 1-160.

Gand. A. Buyens, succ. E. Claeys-Verheughe, in-8°.

— Matériaux pour la Flore forestière du Congo belge.

XV. Sur quelques types du genre *Ouratea*.

Annales Société scient., Bruxelles, t. XLVIII, série B, part. I, C. R. (1928), pp. 26-30.

XVI. — Sur quelques espèces du genre *Brachystegia* (Leguminosae) de la zone katangienne.

Idem, t. XLVIII, série B, part. I, C. R. (1928), pp. 71-78.

XVII. — Sur des variations intéressantes d'un *Brachystegia* du Katanga.

Idem, t. XLVIII, série B, part. I, C. R. (1928), pp. 131-138.

XVIII. — Sur une espèce du genre *Vitex* (Verbenacées).

Idem, t. XLIX, série B (1929), pp. 64-68.

— Contribution à l'étude de la Flore du Katanga : Supplément I (1927), XXVI et 99 p. : Supplément II avec la collaboration de P. Ledoux (1929), 112 pages.

Publicat. Comité Spécial du Katanga, Bruxelles, D. Reynaert.

— Sur la ramification du Palmier à huile (*Elaeis guineensis*), Jacq.

Bull. Académie roy. Belgique, Classe Sciences, 5^e série, t. XIV (1928), pp. 403-407 et 1 pl.

- De Wildeman, É.** — Le genre *Faurea* (Protéacées) en Afrique et la distribution géographique de ses espèces.
Mém. in-8°, Académie roy. Belgique, classe Sciences, 2^e série, t. X (1929), n° 5, 37 p.
- La Flore du Congo belge.
« Congo », Bruxelles, Ann. IX, t. I (1928), pp. 459-476.
 - A propos des Forêts congolaises. Leur régression. Nécessités de leur étude biologique et de la création de réserves forestières.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 1 (1928), pp. 44-66.
 - Le problème indigène en Afrique.
Revue des Questions scientifiques, Ann. XLVII (t. XCIV), 1928, pp. 462-467.
 - Le problème forestier en Afrique.
Revue des Questions scientifiques, Ann. XLVIII (t. XCVI), 1929, pp. 230-246.
 - La *Papaïne* au Congo belge.
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. II (1928), pp. 99-100.
 - Toujours la « Question forestière ».
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. II (1928), pp. 310-311.
 - Le *Colonnier*, le *Sisal*, le rendement des cultures indigènes.
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. III (1929), pp. 326-328, 345-346, 359-360.
 - Enquête sur l'extension intensive et rationnelle des cultures indigènes dans les colonies tropicales (Rapport).
Institut colonial international, Bruxelles, 20^e session; Bruxelles, 24-26 juin 1929, pp. 161-182.
 - Quelques pages de l'histoire des *Caféiers congolais*.
Le Matériel colonial, Bruxelles, Ann. XIX (1929), pp. 90-106.
 - A propos du thermotaxisme des *Euglènes* (Algues).
Annales de Protistologie, Paris, t. I (1928), pp. 127-136.
 - A propos de l'Espèce en botanique.
Proceed. International Congress of Plant science. Ithaca (U. S. A.), 1926, vol. II (1929), pp. 1413-1421.
 - Thielens Armand, (Note biographique).
Biographie nationale, t. XXIV, fasc. II (1929), pp. 817-819.
- De Winter, P.** — Voir **Piéraerts, J.** et **De Winter, P.**
- Diffloth, P.** — Les Maladies des *Fraisiers*.
Le Bulletin horticole, Liège, Ann. XLV (1928), pp. 181-183.
- Drumaux, L.** — La cause de la maladie des *Ormes*.
Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXVI, t. XXXII (1929), pp. 22-28.
- Dubuquoy, M.** — La Chlorose chez les plantes.
Le Jardinier moderne, Ann. IX (1929), n° 4, pp. 7-11.
- Duchaine, P.** — Voir **Rahir, E.** et **Duchaine, P.**
- Duchesne, F.** — Une fibre intéressante au Congo belge, le *Sida rhombifolia*.
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. III (1929), p. 184.

- Duchesne, F.** — Les principales essences forestières congolaises et leurs usages.
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. III (1929), pp. 102-05,
133-135, 198-200, 229-231, 277-279, 373-376.
- Dumas, L.** — L'Origine de la fécondation.
La Tribune horticole, Ann. XXIII (t. XIII), 1928, pp. 151-153.
— La végétation dans le sol sableux.
La Tribune horticole, Ann. XXIV (t. XIV), 1929, pp. 167-168.
- *Durieux, Ch.** — Een nieuwe ziekte der Wortelen. (Une nouvelle maladie de la Carotte).
Tuinbouwblad, Jaarg. VIII (1927), bl. 119-120.
- Duterme, L.** — La culture du *Peuplier* en Belgique.
Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXVI (t. XXXII), 1929,
pp. 449-475.
- *Emerson, S.-H.** — The reduction division in a haploïd *Oenothera*.
La Cellule, t. XXXIX, fasc. 2 (1929), pp. 158-165 et 1 pl.
- Esquirol, R.-P. J.** — Coup d'œil sur la Flore de la Mission de Lâng-Lông (Chine).
Annales Société scientifique, Bruxelles, t. XLIX, série B (1929), pp. 150-168.
- *Excell, A.-W.** — New and noteworthy species of *Combretum* from Western tropical Africa (Congo).
Journal of Botany, London, t. LXVII (1929), pp. 100-104, 139-145, 176-180.
- *Feltgen, E.** — L'*Asaret* d'Europe.
La Tribune horticole, Ann. XXIV (t. XIV), 1929, pp. 175-176.
— Les Plantes carnivores.
La Tribune horticole, Ann. XXIV (t. XIV), 1929, pp. 497-498.
- Ferrand, M.** — L'avenir du *Palmier à huile*.
Annales de Gembloux, Ann. XXXIII (1927), pp. 121-136 et fig.
- Galloy, R.** — La pourriture rouge de l'*Epicea* en Belgique.
Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXII (t. XXVIII), 1925,
p. 400; Ann. XXXIII (t. XXIX), 1926, p. 263.
— L'influence des Forêts sur le régime des eaux.
Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXV (t. XXXI), 1928,
pp. 28-30.
— Note relative à la maladie des *Ormes*.
Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXV (t. XXXI), 1928,
pp. 206-207.
- Geyskens, J.** — Premiers pas dans le mode merveilleux des infiniment petits.
Les Naturalistes belges, Ann. X (1929), pp. 166-170.
- Ghesquière, J.** — Principales maladies du *Coton* au Kasaï et au Sankuru.
Bulletin agricole du Congo belge, t. XIX (1928), pp. 537-561 [1929].
- Gilkinet, A.** — Voir **Gravis, A.**

Gillekens, G. — Une maladie du *Frâisier*.

La Belgique horticole, agricole et avicole, Ann. XLI (1929), pp. 229-230.

Giltay, L. — Notes lichenologiques. Sur la présence en Campine limbourgeoise de *Cetraria islandica* L. et sur sa répartition en Belgique.

Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 2 (1929), pp. 120-122.

Goblet d'Alviella, F. — Note sur l'histoire des Forêts en Belgique (*suite*).

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXV, t. XXXI (1928), pp. 1-18, 45-67, 100-128, 173-190, 269-286, 365-383; Ann. XXXVI, t. XXXII (1929), pp. 1-7, 49-63, 97-112, 201-232.

***Gratiot, J.** — La stérilité chez les *Orchidées*.

Le Bulletin horticole, Liège, Ann. XLV (1928), pp. 312-313.

Gravis, A. — A la mémoire d'Éd. Van Beneden, professeur à l'Université de Liège.

Archives Institut botanique de l'Université, Liège, t. VII (1928), n° 5, 15 p.

— Cinquantenaire académique de M. Alfr. Gilkinet.

Archives Institut botanique de l'Université, Liège, t. VII (1928), n° 6, 7 p.

— Quelques considérations sur les plantes aphylls (Note préliminaire).

Associat. franç. Avancement Sciences, C.-R. 53^e Congrès, Le Havre, 1929,

— Une expérience de Méthodologie à l'Université de Liège.

Le Flambeau, Bruxelles, Ann. XI (vol. I) 1928, pp. 218-224.

— Pour l'amélioration des études dans les athénées et collèges.

Le Flambeau, Bruxelles, Ann. XII (vol. I) 1929, pp. 57-67.

***Grier, M.-M.** — The *Poppies* of Flanders fields.

Nature study review, Geneva (N. Y.), t. XV (1919), pp. 342-343.

Hanssens, J. — Une herborisation à La Panne et ses environs. Note sur la Flore du littoral.

Le Jardin d'agrément, Ann. VII (1928), pp. 114, 143-144.

Hauman, L. — Les modifications de la Flore argentine sous l'action de la civilisation (Essai de Géobotanique humaine).

Mém. in-4^o, Académie roy. Belgique, classe Sciences, 2^e série, t. IX, n° 3 (1928), 100 p.

— Excursion du 16 juin 1929. Tubize-Oisquercq, Vallée du Hain.

Les Naturalistes belges, Ann. X (1929), p. 127.

Hauman, L. et Parodi, L. — Notas sobre *Gramineas* criticas de la Flora austro-sud-americana.

« Physis » Revista Socied. argent. Cienc. natur., Buenos-Ayres, t. IX (1929), pp. 335-345.

Hauman, L. et Castellanos, A. — Bibliografía botanica argentina, suppl. II, 1922-1926.

« Physis » Revista Socied. argent. Cienc. natur. Buenos-Ayres, t. VIII (1927), pp. 436-467.

Havaux, J. — Les *Polygonum*.

- Le Jardin d'Agrément, Ann. VII (1928), pp. 53-56.
- De l'influence de la nature du sol sur la végétation.
Le Jardinier moderne, Ann. IX, (1929), n° 5, pp. 9-11; Le Jardin d'Agrément, Ann. VIII (1929), pp. 141-142.
- A propos de la Chlorose des *Primevères*.
Le Jardinier moderne, Ann. IX (1927), n° 7, pp. 11-12.
- Les méfaits de l'Hiver 1928-1929.
Le Jardin d'Agrément, Ann. VIII (1929), pp. 178-181.
- Les floraisons de plein air en mars.
Le Bulletin horticole, Liège, Ann. XLVI (1929), p. 68-69.

Haverland, E.-A.-J. — Action destructive ou conservatrice des *Muscinées*, *Algues* et *Lichens* parasites.
Revue des Questions scientifiques, Ann. XLVIII (1929), pp. 300-303.***Hédin, L.** — Note sur le *Mimusops congolensis* (De Wild.) W. Russelet et Hédin.
Syn. *Autranella congolensis* (De Wild.) A. Chev.
Bull. Société bot. France, Paris, t. LXXXVI (1926), pp. 62-72 et fig.***Heimlich, L.-F.** — Microsporogenesis in *Cucumis sativus*.
La Cellule, t. XXXIX, fasc. 1 (1929), pp. 5-24 et 2 pl.***Hocquette, M.** — Contribution à l'étude monographique des *Agrostis*.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 1 (1928), pp. 37-40 et 2 pl.**Homès, M.** — Développement des feuilles et des tentacules chez *Drosera intermedia* Hayne. Comportement du vacuome.

- Bull. Académie roy. Belgique, Classe Sciences, 5^e série, t. XIV (1928), pp. 70-88 et 4 pl. et 1 tabl.
- Observations vitales sur la structure et la division cellulaires de *Halopteris filicina* (Grat.) Kutz.
Bull. Académie roy. Belgique, Classe Sciences, 5^e série, t. XV (1929), pp. 932-942 et fig.
- Modifications cytologiques au cours du fonctionnement des organes sécréteurs chez *Drosera*, 1^{re} partie : Modifications dans les feuilles non nourries.
Mém. in-8°, Académie roy. Belgique, Classe Sciences, 2^e série, t. X, n° 7 (1929), 54 p. et 4 pl.
- La question des Plantes carnivores principalement au point de vue cytologique.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 2 (1929), pp. 147-159.
- Rapport sur l'activité de la Section de Bruxelles pendant l'année 1928.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXII, n° 1 (1929), pp. 17-18.
- Contributions à la cytologie des Plantes carnivores. Le vacuome au cours de la digestion dans les tentacules de *Drosera rotundifolia*.
C.-R. Société Biologie (Sect. belge), Paris, t. CI (1929), pp. 1170-1172.
- Contribution à la physiologie cellulaire des Plantes carnivores : Réaction des *Drosera* à deux agents d'altération : la plasmolyse et les alcalis.
C.-R. Société Biologie (Sect. belge), Paris, t. CII (1929), pp. 64-66.

Hoornaert, L. — La mutation chez les *Orchidées*.

La Tribune horticole, Ann. XXIII (t. XIII), 1928, pp. 569-572, pl. 494-495.

Hostie, E. — C.-R. des séances de la Section anversoise de la Société royale de Botanique de Belgique, mai et nov. 1927.

Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LX, n° 2 (1928), pp. 175-176.

— Rapport sur l'activité de la Section anversoise pendant l'année 1928. — Société royale de Botanique de Belgique.

Bull. Soc. roy. Bot. Belgique, t. LXII, n° 1 (1929), p. 19.

— Récolte d'*Algues marines* le long de nos plages.

Les Naturalistes belges, Ann. IX (1928), pp. 116-120.

Houzeau de Lehaie, J. — Note nouvelle sur les variations des *Ophrys belges*.

Bull. Soc. roy. Bot. Belgique, t. LX, n° 2 (1928), pp. 99-100.

— C.-R. de l'Herborisation générale annuelle de la Société royale de Botanique de Belgique, Trois jours à Mons et environs 4-6 juin 1927.

Bull. Soc. roy. Bot. Belgique, t. LX, n° 2 (1928), pp. 132-152.

— Considérations sur la systématique et la génétique des *Orchidées* belges.

Bull. Soc. roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 1 (1928), pp. 1-8.

— Note sur le rôle des *Rubus* dans l'évolution générale.

Bull. Soc. roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 1 (1928), pp. 27-31.

— C.-R. de quelques herborisations dans les stations d'*Orchidées* en Belgique en 1928 (*suite*).

Bull. Soc. roy. Bot. Belgique, t. LXII, n° 1 (1929), pp. 25-55.

La Variation chez les *Orchidées* belges. Herborisations au Littoral et dans les Hautes-Fagnes en 1929.

Bull. Soc. roy. Bot. Belgique, t. LXII, n° 1 (1929), pp. 75-80.

— A propos de la variation chez les *Ophrys* belges.

Bull. Naturalistes de Mons et du Borinage, t. IX-X (1926-1928), pp. 54-56.

— Écologie végétale. — Quelques exemples d'endurance.

Bull. Naturalistes de Mons et du Borinage, t. IX-X (1926-1928), p. 59.

— Note sur *Cyclamen persicum*.

Bull. Naturalistes de Mons et du Borinage, t. IX-X (1926-1928), p. 64.

— A propos de Pollinisation.

Bull. Naturalistes de Mons et du Borinage, t. IX-X (1926-1928), p. 65.

— A propos de l'Exposition de *Welwitschia mirabilis* au Jardin botanique de l'État-Bruxelles.

Bull. Naturalistes de Mons et du Borinage, t. IX-X (1926-1928), pp. 106-110.

Ipatieff, A. — Voir **Piéraerts, J.**

Jamotte, A. — Note sur la découverte d'une flore à *Glossopteris* dans la vallée de la Lukuga, aux environs de Greinerville (Congo belge).

Bull. Académie roy. Belgique, Classe Sciences, 5^e série, t. XV (1929), pp. 635-638 et fig.

***Jentsch, F.** — Wald und Waldwirtschaft en Belgien.

Tharandter forstliches Jahrb., Berlin, t. LXX (1919), pp. 111-130.

- Jonckheere, F.** — Le Jardin expérimental Jean Massart.
Les Naturalistes belges, Ann. IX (1928), pp. 106-109.
- Joyeux, L.** — Valeur morphologique du Cladode chez les *Ruscées*.
Mém. in-8°, Académie roy. Belgique, Classe Sciences, 2^e série, t. IX, n° 11 (1928), 94 p., 13 pl.
- Recherches anatomiques systématiques et éthologiques sur les *Asparagus*.
Mém. in-8°, Académie roy. Belgique, Classe Sciences, 2^e série, t. X, n° 6, (1929), 44 p., 10 pl.
- Jungers, V., abbé.** — Les Plasmodies dans les végétaux.
Revue des Questions scientifiques, Ann. XLVII (1928), pp. 294-312.
- *Kamerling, Z.** — La fécondation par traumatisme, c'est-à-dire, après ablation du stygmate.
La Tribune horticole, Ann. XXV (t. XV), 1930, pp. 1-4.
« Floralia », Haarlem, Jaarg. L (1929), bl. 330-331.
- Kufferath, H.** — *Algues et Protistes* muscicoles, corticoles et terrestres, récoltés sur la Montagne de Barba (Costa-Rica):
Annales Cryptogamie exotique, Paris, t. II (1929), pp. 23-52 et 32 fig.
- La culture des Algues.
Revue algologique, Paris, t. IV (1928), pp. 127-346 [1929].
- A propos des spores du *Pseudo-Saccharomyces apiculatus* (Rees-Hansen) Klocker.
Annales Société zymologie pure et appliquée, Bruxelles, t. I, n° 5 (1925), pp. 214-234.
- Études sur les levures du Lambic. — Isolement, Caractères de culture et biologie.
Chimie et Industrie, Paris, t. XIII, n° 6 (1925), pp. 890-900 et 7 fig.
Annales Société zymologie pure et appliquée, Paris, t. I, n° 1 (1925), pp. 7-17 et fig.
- Laing, E.-V.** — Les mycorhizes des Arbres forestiers.
Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXVI (t. XXXII), 1929, pp. 120-128.
- Lathouwers, V.** — Étude de certaines variations speltoïdes apparues dans des lignées pures de *Froment*.
Verhandl. des V International. Kongresses für vererbungswissenschaft, Berlin, 1926, t. II (1928), pp. 953-954.
- Manuel de l'amélioration des plantes cultivées.
Plantes agricoles, horticoles et coloniales, vol. I, L'Amélioration générale, 2^e édit., Gembloux, Duculot, 1929, in-8°, XVI, 216 p.
- Lebon, E. M^{lle}.** — Sur la formation de l'albumen chez *Impatiens Sultani*.
C.-R. Société biologie (Sect. belge), Paris, t. CI (1929), pp. 1168-1170 et fig.
- Lebrun, J.** — Voir Robyns, W. et Lebrun, J.
- Lebrun, V.** — Les vieux *Tilleuls* du Pays de Chimay.
Le Jardinier moderne, Ann. IX (1929), n° 1, p. 7 et n° 7, pp. 12-15.

Leclercq, S. M^{lle}. — Les végétaux à structure conservée du Houiller belge (suite).

Note II. — Sur un *Stigmaria* à bois primaire centripète des Coal-Balls de la couche de Bouxharmont.

Note III. — Sur une racine adventive de *Sphenophyllum plurifoliatum* Will. et Scott, trouvée dans un Coal-Ball de la couche Sainte-Barbe de Floriffoux.

Note IV. — A propos de quelques Coal-Balls de la couche Sainte-Barbe de Floriffoux de la concession de Masses-Diarbois.

Note V. — *Etapleris Renieri* Lecl. sp. nov. — Forme intermédiaire entre le genre *Dineuron* et le groupe d'*Etapleris* à antennes grêles.

Annales Société Géologique, Belgique, Liège, t. LI (1927-1928), II, pp. 89-92 [1927]; III, pp. 221-231 [1928]; IV, pp. 300-304 [1928]; V, t. LII (1928-1929), pp. 209-219 et 2 pl. [1929].

— La méthode J. Walton pour la préparation des lames minces (en phytoléontologie).

Annales Société Géologique Belgique, t. LII (1928-1929), Bull. n° 2, pp. 24-26.

Leclercq, S. M^{lle} et Bellière, M. — *Psygmorephyllum Gilkineti* sp. nov. — du Dévonien moyen à facies Old Red Sandstone de Malonne (Environs de Namur).

Journal of the Linnean Society of London : Botany, t. XLVIII (1928), pp. 1-14 et 3 pl.

Lecrenier, A. — L'*Oidium* américain et la Chenille du Groseillier.

Revue horticole belge, Ann. X (1929), p. 34.

Ledoux, P. — Contributions à la Drymologie du Congo.

I. — Sur l'*Entandrophragma Delevoiyi* De Wild. (Meliaceae) et l'appareil végétatif jeune d'une Meliaceae du Katanga.

II. — Nouvelles recherches histologiques sur des *Entandrophragma* C. D. C. (Meliaceae) du Congo belge.

Bull. Société forestière centr. Belgique, Ann. XXXV (t. XXXI), 1928, pp. 202-204 et 2 fig.; Ann. XXXVI (t. XXXII), 1929, pp. 18-22.

--- Documents et études de Drymologie et de Phytotechnologie. — Du progrès des Méthodes phytogéographiques et de l'Évolution de la Drymologie pure et appliquée. 1^{re} et 2^e parties.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXVI (t. XXXII), 1929, pp. 153-169, 232-250 et 5 fig.

— Sur des *Aristida* (Graminaceae) du Congo belge.

C.-R. Société biologique (sect. belge). Paris, t. XCVIII (1928), pp. 888-890.

--- Sur l'histologie foliaire de divers *Entandrophragma* C. D. C. (Meliaceae) du Congo belge.

C.-R. Société biologique (sect. belge). Paris, t. XCIX (1928), pp. 1886-1889.

--- De la Bibliographie botanique (Botanique pure et appliquée).

Le Service social, Bruxelles, Ann. VIII (1929), n° 11-12, pp. 205-241 et 1 schéma.

- Ledoux, P.** — Collaboration : à une Mission biologique belge au Brésil par J. Massart et R. Bouillenne, P. Brien, P. Ledoux, A. Navez.
Bruxelles, Imp. médicale et scientifique, vol. I (1929).
- Collaboration : au supplément II (1929) apud É. De Wildeman. — Contribution à l'étude de la Flore du Katanga.
Publicat. du Comité Spécial du Katanga, Bruxelles, D. Reynaert, 1929.
- Lefebvre, Rév. P. B.** — Une histoire des Bois et Forêts de Belgique.
Revue des Questions scientifiques, Ann. XLVI (1928), pp. 85-107.
- Lefebvre-Giron, A. M^{me}.** — Les Lis.
Le Nouveau Jardin pittoresque, n° Été 1929, pp. 334-349.
- Notes du calendrier d'une Jardinière.
Le Nouveau Jardin pittoresque, vol. II (1926), pp. 8-12, 44-48, 81-86, 110-112; (1927), pp. 136-138, 157-160, 181-183, 210-213; (1928), pp. 225-231, 245-251, 265-270, 285-289; (1929), pp. 303-309, 352-353, 356-359, 375-378.
- Lindemans, J. et J. P. et De Jaegher, A.** — Vakwoordenlijst der Hopteelt.
K. Vlaamsche Academie voor Taal- en Letterkunde, Gent. Jaarg. 1928, in-8°, 195 bl.
- Lonay, H.** — Les plantes ornementales congolaises.
Le Bulletin horticole, Liège, Ann. XLV (1928), pp. 212-214.
- Rapport sur l'activité du Cercle de Botanique liégeois (Section de la Société royale de Botanique de Belgique) pendant l'année 1928.
Bull. Soc. roy. Bot. Belgique, t. LXII, n° 1 (1929), pp. 20-23.
- Lucas, W.** — Exploitation des *Rhizophora*.
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. III (1929), pp. 245-246.
- *Lyonnet, P.** — L'Électricité et la Végétation.
La Tribune horticole, Ann. XXIV (t. XIV), 1929, pp. 621-622.
- Mac Leod, J.** — Voir Vandeveld, A.-J.-J.
- Magnel, L.** — A propos des *Luzula* indigènes de Belgique.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LX, n° 2 (1928), pp. 112-115.
- Rapport présidentiel pour la période 1927-1928, Société royale de Botanique de Belgique.
Bull. Soc. roy. Bot. Belgique, t. LXII, n° 1 (1929), pp. 13-16.
- Voir Charlet, A., Magnel, L. et Maréchal, A.
- Maisin, J. et Masy, S.** — Au sujet du mécanisme d'action des rayons X sur les graines.
C.-R. Société de Biologie (Sect. belge), Paris, t. XCVIII (1928), pp. 886-888.
- Marchal, Ém.** — Éléments de Physiologie végétale. I. Les bases scientifiques de la Phytotechnie.
Gembloux, J. Duculot, 1926, in-8°, XVI, 228 p. et fig.
- La réforme de l'Enseignement agronomique supérieur en Belgique.
Annales de Gembloux, Ann. XXXIV (1928), pp. 169-193.

Marchal, Ém. — Action pathologique sur les végétaux supérieurs des Champignons parasites.

Annales et Bull. Société roy. Sciences médicales et naturelles, Bruxelles, Ann. 1929, pp. 73-79.

— A propos de la maladie de l'*Orme*.

Bull. Société centr. forestière, Belgique, Ann. XXXVI (t. XXXII), 1929, pp. 169-172.

— Les maladies cryptogamiques de la *Betterave*.

Sucrerie belge, t. XLVIII (1929), pp. 449-457.

Marchal, Ém. et Steyaert, R.-L. — Contribution à l'étude des champignons parasites des plantes au Congo belge.

Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 2 (1929), pp. 160-169, 5 pl. et fig.

Marchand, A. — Pourquoi les plantes se développent-elles moins dans un aquarium non peuplé?

Les Naturalistes belges, Ann. X (1929), pp. 175-176.

Maréchal, A. — Voir **Charlet, A., Magnel, L. et Maréchal, A.**

Martens, P. — A propos de la pollination de l'*Epipactis*.

Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LX, n° 2 (1928), pp. 109-111.

— Les structures nucléaires et chromosomiques dans la cellule vivante et dans la cellule fixée.

Bull. d'Histologie appliquée, Lyon, t. V, n° 6 (1928), pp. 229-252 et 27 fig.

— Notes de Botanique microscopique.

2^e édit. Louvain, Uystpruyst 1929, in-8°, 76 p.

— Étude expérimentale des chromosomes sporocytaires dans le *Tradescantia*.

Bull. Académie roy. Belgique, Classe Sciences, 5^e série, t. XV (1929), pp. 160-169 et 6 fig.

— Le cycle du chromosome somatique dans les Phanérogames. Note III. Recherches expérimentales sur la cinèse dans la cellule vivante.

La Cellule, t. XXXVIII, fasc. I (1928), pp. 67-174 et 1 pl.

— Nouvelles recherches expérimentales sur la cinèse dans la cellule vivante.

La Cellule, t. XXXIX, fasc. 2 (1929), pp. 167-215 et 3 fig.

Massart, J. — Rapport sur la protection internationale de la Nature.

Communicat. Union internat. Sciences biologiques pour la protection de la Nature, Bruxelles. Sess. 1925, pp. 5-7 (1929).

Massart, J., Bouillenne, R., Ledoux, P., Brien, P. et Navez, A. — Une Mission biologique belge au Brésil. Vol. I.

Bruxelles, Imp. médic. et scient., 1929, gr. in-8°, 67 p. et 549 fig. et 1 portr.

Masy, S. — Voir **Maisin, J. et Masy, S.**

***Mathieu, L.** — Microorganismes dans les caves à vin.

La Tribune horticole, Ann. XXIV (t. XIV) 1929, pp. 501-503.

***Matsuda, H.** — On the origin of big pollen grains with an abnormal number of chromosomes.

La Cellule, t. XXXVIII, fasc. 2 (1928), pp. 215-243 et 3 pl.

Mees, W. — Méthodes de mensurations des fibres de *Coton*; La sélection du coton; Description schématique des Cotonniers.

Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. II (1928), pp. 85-87, 101-102.

Michel, E. — Nos *Érables*; La *Ficaire*; Le *Tussilage*; Le *Platane*; Le *Pissenlit*; Le *Robinier*; Le *Lierre*.

Les Naturalistes belges, Ann. IX (1928), pp. 4-9; 33-37; 50-52; 66-69; 146-150; Ann. X (1929), pp. 19-24; 131-138.

— *Scolopendrium vulgare* J. E. Sm.; *Citrus triptera* Desf.; *Medinilla magnifica* Lindl.; Les *Crocus*.

Le Jardin d'Agrément, Ann. VII (1928), pp. 6-7; 36-37; 50-52; 162-169.

— L'excursion botanique du 16 juin 1929 dans la Campine brabançonne : Rotselaer, Gelrode.

Le Jardin d'Agrément, Ann. VIII (1929), pp. 98-101.

Michiels, L. — Documents relatifs à la Liane « *Yagé* ».

Journal Pharmacie, Belgique, Ann. X (1928), pp. 247-248 et 3 pl.

— Documents concernant le *Picralima Klaineana* Pierre.

Journal Pharmacie, Belgique, Ann. X (1928), pp. 561-565.

Misson, R. — Une propriété intéressante du *Pin Laricio* de Corse.

Bull. Soc. centr. forestière, Belgique, Ann. XXXV, (t. XXXI), 1928, pp. 347-349.

Monoyer, A. — Contribution à l'anatomie et à l'éthologie des *Monocotylées* aquatiques.

Mém. in-8°, Académie roy. Belgique, Classe Sciences, 2^e série, t. X, fasc. III (1928), 196 p. et 31 pl.

— Morphologie comparée du *Scirpus sylvaticus* et du *Scirpus lacustris*, son importance au point de vue lamarckien.

Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 2 (1929), pp. 171-181 et 3 pl.

— Les variations vasculaires dues à la manière d'être des feuilles et l'établissement des types de structure.

Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXII, n° 1 (1929), pp. 69-72.

— Étude de l'accroissement diamétral chez le *Livistona chinensis* Mart.

Assoc. franç. pour l'avancem. des Sciences. C.-R. de la 51^e Sess. du Congrès de Constantine, 1927, pp. 233-235 et 1 fig.

— La pollinisation chez les *Rhubarbes*.

Assoc. franç. pour l'avancem. des Sciences. C.-R. de la 52^e Session du Congrès de La Rochelle, 1928, pp. 373-375 et fig.

Naveau, R. — Notes floristiques : *Littorella lacustris* L. forme *isoetoides* Bolle; Les *Nitella*.

Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 1 (1928), pp. 32-36.

— *Mousses* critiques.

Revue bryologique, Paris, nouvelle série, t. I, Ann. LV (1928), pp. 38-40.

- Navez, A.-E.** — Incrément thermique ou le mouvement d'*Oscillatoria*.
Bull. Académie roy. de Belgique, Classe Sciences, 5^e série, t. XIV (1928), pp. 211-222.
- Collaboration : à une Mission biologique belge au Brésil par Massart, J. et R. Bouillenne, Brien, P., Ledoux, P., Navez, A.
Bruxelles, Imprim. médicale et scientifique, vol. I, 1929.
- Pages, Rév. P.** — Flore domestique du Ruanda. Les plantes alimentaires.
Bulletin agricole du Congo belge, t. XIX (1928), pp. 116-131, 277-294.
- *Parodi, L.** — Voir **Hauman, L.** et **Parodi, L.**
- Piéraerts, J.** — L'*Hibiscus Manihot*; Le *Uapaca Bossenge*. Une Euphorbiacée du Congo belge.
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. II (1928), pp. 100-101;
Ann. III (1929), pp. 311-313; « Congo », Ann. IX, t. I (1928), pp. 30-32.
- A propos des constantes de l'huile d'*Althaea rosea*.
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. III (1929), pp. 73-74.
- Piéraerts, J. et Adriaens, L.** — Contribution à l'étude des *Allanblackia* oléifères.
A propos de la séparation des acides solides avec les acides liquides.
Agriculture et Élevage au Congo belge, t. III (1929), pp. 231-232, 246-249;
« Congo », Ann. X, t. II (1929), pp. 399-414.
- Piéraerts, J. et De Winter, F.** — Contribution à l'étude d'espèces de *Luffa* oléagineuses acclimatées au Congo belge.
Agriculture et Élevage au Congo belge, t. II (1928), pp. 182-184; « Congo », Ann. IX, t. II (1928), pp. 784-786.
- Contributions à l'étude des *Malvales*.
Note IV. — Quelques Tiliacées, indigènes et introduites du Congo belge, à titre oléagineux.
« Congo », Ann. IX, vol. II (1928), pp. 1-19.
- Piéraerts, J., Ipatieff, N. et Simar, E.** — Le *Pachira aquatica* Aubl. Sa signification au titre d'oléagineux.
Agriculture et Élevage au Congo belge, t. II (1928), pp. 217-218, 265-268;
« Congo », Ann. IX, t. II (1928), pp. 211-227.
- Pohl, G.** — Notice sur les *Azolla*.
Bull. Naturalistes de Mons et du Borinage, t. IX-X (1926-1928), pp. 35-36.
- Poppe, W.** — Biogeographie D. P. van Oye en Biogeographische uitstap naar Nieuwpoort.
Natuurwetenschap. tijdschrift, Jaarg. X (1928), bl. 187-191.
- Pynaert, Ch.** — La lutte contre les ennemis des plantes.
La Tribune horticole, Ann. XXIII (t. XIII), 1928, pp. 184-185.
- Pynaert, L.** — Le *Manioc*.
Bulletin agricole du Congo belge, t. XIX (1928), pp. 163-164.
- La participation du Jardin botanique de l'État à Bruxelles à la section scientifique des Florales gantoises 21-29 avril 1928.
La Tribune horticole, Ann. XXIII (t. XIII), pp. 291-292.

Pynaert, L. — *Les Conifères de l'Amérique du Nord.*

Le Jardin d'Agrément, Ann. VII (1928), pp. 66-72.

— *Orchidées de Colombie.* — Leur disparition.

Le Jardin d'Agrément, Ann. VIII (1929), pp. 51-53.

Rahir, E. — Au pays des grandes Dunes. (Notice sur la végétation des Dunes).

Touring-Club Belgique, Ann. XXXIV (1928), p. 96.

Rahir, E. et Duchaine, P. — Vœu en faveur de la conservation d'une partie des Hautes-Fagnes, menacées de destruction.

Touring-Club Belgique, Ann. XXXV (1929), pp. 10-13.

Renier, A. — La Belgique aux temps houillers.

Bull. Académie roy. Belgique, Classe Sciences, 5^e série, t. XIV (1928), pp. 706-737 [1929].

***Renson, C.** — *Le Zaccate Gordura, Melinis minutiflora* (traduction).

Bulletin agricole du Congo belge, t. XIX (1928), pp. 451-460.

Reychler, L. — Une révolution en agriculture. — Nouvelle méthode de culture du blé. — Cinq fois plus de rendement qu'auparavant.

La Tribune horticole, Ann. XXIII (t. XIII), 1928, pp. 332-334.

— A propos de la création d'un Institut de recherches allemand à Muncheberg. De la nécessité de tâcher de provoquer chez les Céréales systématiquement la mutation.

La Tribune horticole, Ann. XXIII (t. XIII), 1928, pp. 713-714; Bruxelles, Goemaere 1929, in-8°, 12 p.

— La mutation chez les *Orchidées*. — Résultats obtenus par croisements avec les mutants de *Cattleya*. — Affolements, Phénomènes de Télégonie?

La Tribune horticole, Ann. XXIII (t. XIII), 1928, pp. 270, 569-572, pl. 494-495; Bruxelles, Goemaere, 1928, in-4°, 163 p., 48 fig. phot.,

— Philogénie (suite).

Het Tuinbouwblad, t. IX (1928), bl. 3-5, 21-23, 36-40, 54-57.

Reynaert, S. — Bijdrage tot de kennis van de samenstelling van rapen en rapenloof (De Scheikundige samenstelling van rapen en rapenloof).

Natuurwetenschapp. Tijdschrift, Jaarg. X (1928), bl. 92-97.

— Het vaststellen van de droge stof en het zetmeelgehalte in aardappelen door het bepalen van het soortelijk gewicht.

Natuurwetenschapp. tijdschrift, jaarg. X (1928), bl. 117-124.

***Rivoire, P.** — Les noms des plantes.

La Tribune horticole, Ann. XXIII (t. XIII), 1928, pp. 717-719.

— L'électricité et la végétation.

La Tribune horticole, Ann. XXIV (t. XIV), 1929, pp. 421-422.

— La vie des plantes. Comment elles naissent, croissent, se reproduisent et meurent. Les mille et une merveilles de la Nature. L'œuvre d'un savant et d'un praticien.

La Tribune horticole, Ann. XXIV (t. XIV), 1929, pp. 122-123.

Robyn, G. — Voir Vandendries, R. et Robyn, G.

Robyns, W. — Tertamen monographiae *Vangueriae* generumque affinium.

Bull. Jardin botanique de l'État, Bruxelles, t. XI (1928), 359 p. et 36 fig.

— Deux espèces de *Hemizonia* en Belgique.

Bull. Société roy. Botanique, Belgique, t. LX, n° 2 (1928), pp. 103-108.

— A propos des *Xylia* africains.

Revue de Zoologie et de Botanique africaines, t. XVI (1928), pp. 83-88.

— Études de Tératologie végétale.

Annales Société scientifique, Bruxelles, t. XLVIII, série B, part. 2, Mém. (1928), pp. 19-36 et 2 pl.

— L'origine et les constituants protoplasmiques des cellules à raphides du *Hyacinthus orientalis*.

La Cellule, t. XXXVIII, fasc. I (1928), pp. 177-193 et 1 pl.

— La figure achromatique sur matériel frais, dans les divisions somatiques des Phanérogames.

La Cellule, t. XXXIX, fasc. I (1929), pp. 85-119 et 1 pl.

— Plantes congolaises pour engrais verts et pour couvertures.

Bulletin agricole du Congo belge, t. XIX (1928), pp. 483-511 et 16 fig. (1929).

— Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi. Note I. *Maydées* et *Andropogonées*.

Ministère des Colonies de Belgique, Bruxelles, Goemaere 1929, in-8°, 229 p., 18 pl., 8 fig. et 1 carte color.

— *Rubiaceae-Vanguerieae*. Beiträge zur kenntnis der Flora des Kenia. Mt Aberdare und Mt Elgon XII, von Rob. E. und Th.-C.-E. Fries.

Notizblatt Botanisch Garten und Museum, Berlin-Dahlem, t. X, n° 96 (1929), pp. 613-618.

— C.-R. de la Section de la Flore de l'Association belge d'Agriculture tropicale et subtropicale.

Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. II (1928), pp. 49, 133, 277, 309; Ann. III (1929), pp. 34, 49, 150, 342, 381.

Robyns, W. et Lebrun, J. — *Labiataceae novae congolenses*.

Revue de Zoologie et de Botanique africaines, t. XVI (1928), pp. 346-372.

— Révision des espèces congolaises du genre *Acrocephalus* Benth. (Labieae).

Annales Société scientifique Bruxelles, t. XLVIII, série B, part. II; Mém. (1928), pp. 169-203 et 1 pl.

— Études critique sur les *Labiatacées* monadelphes.

Annales Société scientifique Bruxelles, t. XLIX, série B (1929), pp. 88-106 et 3 fig.

Routier, H. — Deux maladies redoutables pour les arbres à noyau et principalement pour le Cerisier : Le *Coryneum Beijerinckii* (*Cladosporium carpophyllum*) et le *Gnomonia erythrostoma*.

Le Bulletin horticole, Liège, Ann. XLV (1928), pp. 387-388.

Scheerlinck, H. — Ziekten en Beschadigingen der Bloemplanten.

Het Tuinbouwblad, t. IX (1928), bl. 8-9.

— Bestrijding van ziekten en schadelijke insekten van bloem en sierplanten.

Het Tuinbouwblad, t. IX (1928), bl. 40-41, 149-150, 181-182, 205-206, 227-228.

- Scheerlinck, H.** — Naar immune *Azalea* variëteiten door selectie.
De Tuinbouwkronijk, Jaarg. 1929, bl. 49-53.
- Voorkoming en bestrijding van de schadelijke insekten en ziekten der *Chrysanten*.
De Tuinbouwkronijk, Jaarg. 1929, bl. 80-83, 102-104, 138-142.
- Schmitz, Rév. P. G.** — Notice biographique par F. Alvin.
- Schouteden-Wery, J. M^{me}.** — Les *Elaeis* et les *Tisserins*.
Cercle zoologique congolais, Ann. IV (1927), pp. 109-113 (1928).
- Schwartz, J.** — Introduction à l'étude des médicaments indigènes (plantes médicinales) du Congo belge.
Annales Société belge de Médecine tropicale, t. VII (1927), 14^e p.
- *Schwartz, A.-M.** — Studies in the Cytology of the *Anacrogynae* (suite).
Note V. — Hybrid fertilization in *Riccardia pinguis*.
La Cellule, t. XXXVIII, fasc. III (1928), pp. 295-348 et 5 pl.
- Sladden, C.** — Les *Orchidées* (suite).
Le Bulletin horticole, Liège, Ann. XLV (1928), pp. 22-24, 83-85, 115-117;
Ann. XLVI (1929), pp. 52-53.
- Sprumont, G.** — Chromosomes et satellites dans quelques espèces d'*Ornithogalum*.
La Cellule, t. XXXVIII, fasc. II (1928), pp. 271-292 et 2 pl.
- Staner, P.** — Préréduction ou postréduction dans *Listeria ovata* R. Br.
La Cellule, t. XXXIX, fasc. II (1929), pp. 218-231.
- I. Quelques maladies de plantes cultivées (Congo belge);
II. Champignons et Insectes nouveaux pour la Colonie;
III. Quelques ennemis nouveaux pour la Colonie. (Laboratoire de Mycologie à Eala).
Revue internationale d'Agriculture, Rome, Ann. XIX (1928), pp. 209, 405 et 754.
- Les maladies du *Vanillier* à Eala.
Bulletin agricole Congo belge, t. XIX (1928), pp. 85-90.
- Rapport mycologique sur la campagne cotonnière de 1927 au Maniema et au Kivu.
Bulletin agricole Congo belge, t. XIX (1928), pp. 528-536 [1929].
- Les Maladies du *Caféier* dans l'Ituri et le Kivu. (Rapport phytopathologique.)
Bulletin agricole Congo belge, t. XX (1929), pp. 129-140.
- Les maladies des *Cotonniers* dans l'Uelè.
Bulletin agricole Congo Belge, t. XX (1929), pp. 213-217.
- Maladies du *Citrus* au Congo belge.
Bulletin agricole Congo belge, t. XX (1929), pp. 364-373 et 7 fig.
- Le Die back du *Caféier arabica*.
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. III (1929), pp. 325-326.

- Staner, P.** — Maladie bactérienne du *Cotonnier*.
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. III (1929), pp. 357-359.
- Les ennemis de l'*Elaeis*.
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. III (1929), pp. 405-407 et fig.
- La question du *Poria* aux plantations de Likimi.
Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. II (1928), pp. 67-68.
- Les maladies du *Cacao* aux plantations de Lukolela dans Notes sur la culture du *Cacao* par V. de Bellefroid,
Bulletin agricole Congo belge, t. XIX (1928), pp. 15-22.
- Steyaert, R.-L.** — Voir **Marchal, Ém.** et **Steyaert, R.-L.**
- Stockmans, F.** — Voir **Willière, Y., M^{lle}** et **Stockmans, F.**
- Tiberghien, A.** — F.-W.-T. Hunger. Note sur Charles de l'Escluse. (Carolus Clusius.)
Revue belge de Philologie et d'Histoire, t. VII (1928), pp. 717-722.
- Tite, D.** — Initiation à la Biologie.
Paris, Hachette, 1928, in-8°, 169 p. et fig.
- Van Aerdschot, P.** — Relevé des travaux botaniques publiés en Belgique ou par des Botanistes belges en 1926 et 1927.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 1 (1929), pp. 182-207.
- Van Beneden, E.** — Voir **Gravis, A.**
- van den Broeck, E.** — Le charme de l'imprévu dans les jardins.
Le Jardin d'Agrément, Ann. VI (1927), pp. 18-24, 50-63.
- Glanures dans le domaine fleuri des *Orchidées* rustiques (*suite*). Note II. Les Organes souterrains des *Orchidées* terrestres.
Le Jardin d'Agrément, Ann. VIII (1929), pp. 130-140, 146-155.
- Vandendries, R.** — A propos des mutations hétérohomothalliques chez les Champignons.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 1 (1928), pp. 75-76.
- Comment résoudre le problème sexuel du *Coprin micacé*?
Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 2 (1929), pp. 123-135.
- Les relations entre souches étrangères expliquées par les aptitudes sexuelles des individus parthénogéniques chez *Coprinus micaceus*.
Bull. Soc. mycologique, France, Paris, t. XLV (1929), pp. 217-248.
- Vandendries, R. et Robyn, G.** — Nouvelles recherches expérimentales sur le comportement sexuel de *Coprinus micaceus*, 2^e partie.
Mém. in-4°, Académie roy. de Belgique, Classe Sciences, 2^e série, t. IX, fasc. VII (1929), 117 p.
- Vanderyst, Rév. P.-H.** — La culture du *Chlorophora excelsa* ou Kamba.
Revue de Zoologie et de Botanique africaines, t. XVI (1928), pp. 89-103, 153-162.

Vanderyst, Rév. P.-H. — Étude botanique du *Chlorophora excelsa*.

- Revue de zoologie et de Botanique africaines, t. XV (1927), pp. 1-18.
- Étude géo-agronomiques congolaises (*suite*). Note III. La région agronomique schisto-calcaireuse.
- Bulletin agricole Congo belge, t. XIX (1928), pp. 142-158, 242-261, 367-390, 512-527; t. XX (1929), pp. 72-89, 256-277.
- Jardin agrostologique de Kisantu. Les principales graminées du Congo belge dans leurs rapports avec l'Ethnologie.
- « Congo », Ann. IX (t. 2), 1928, pp. 20-36.
- Météorologie agronomique.
- « Congo », Ann. IX (t. 2), 1928, pp. 403-418.
- L'enseignement agronomique et zootechnique d'ordre universitaire en Afrique tropicale. (Congrès international agricole de Séville).
- « Congo », Ann. X (t. 1), 1929, pp. 206-219, 622-624; Ann. X (t. 2), 1929, pp. 393-398.
- Notes sur les principales Graminées fourragères du Congo belge.
- Revue de Zoologie et de Botanique africaines, t. XVIII (1929), pp. 184-189.
- La culture des plantes vivrières dans le Vicariat apostolique du Kwango.
- Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. III (1929), pp. 261-263.
- La création de pâturages artificiels à la Mission de Leverville.
- Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. III (1929), pp. 293-295.
- Quelques plantes ornementales à propager.
- Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. III (1929), pp. 343-345.

Vandevelde, A.-J.-J. — 2^e, 3^e en 4^e Bijdrage tot de Bibliographische geschiedenis van het Microscop.

- Verslag en Mededeel. K. Vlaamsche Academie, Jaarg. 1927, bl. 1157-1196; Jaarg. 1928, bl. 691-735; Jaarg. 1929, bl. 203-267.
- Julius Mac Leod's, biologische opvattingen over sociologie.
- Verslag en Mededeel. K. Vlaamsche Academie, Jaarg. 1928, bl. 1060-1079.

Van Driessche, J. — La Cloque du Pêcher.

Les Naturalistes belges, Ann. IX (1928), pp. 37-39.

Van Hay, E. — Insectes et Fleurs. — Quelques observations personnelles.

Bull. Société roy. Bot. Belgique, t. LXI, n° 1 (1928), pp. 68-70.

Van Laer, M. — Les Résines du Houblon.

Le Petit Journal du Brasseur, Ann. XXXVII (t. XXXIII), 1929, pp. 9-11, 664-665.

Van Moesicke, D. — Monographie agricole du District de la Lulonga (Congo belge). Végétation, forêts.

Bulletin agricole Congo belge, t. XX (1929), pp. 401-405, 430-438.

van Oye, P. — Overzicht der plantenaardrijkskunde van België.

- In M. Denys « Plantkunde » Oostacker, in-8°, 1928, bl. 285-298.
- Plant- en dierkunde op de lagere school.
- Moderne school, b. 3 (1929), bl. 30-35.
- Biologie der Algen in den tropischen landern.
- « Mikroskosmos » Stuttgart, t. XXII (1929), pp. 141-145, 154-157.

- van Oye, P.** — Mac Leod als Bioloog.
Mac Leod gedenkboek, bl. 59-76 (1930).
- van Oye, P. en De Coninck, L.** — Phytogeographische uitstap naar Assenede
Philippine.
Natuurwetenschapp. Tijdschrift, Jaarg. XI (1928), bl. 158-160.
- *Verdoorn, Fr.** — Les *Lejeunéacées* de la Belgique et du Luxembourg.
Revue bryologique, Paris, Ann. LVI, Nouvelle série, t. II (1929), pp. 41-43.
— Bryophyta arduennae (exsiccata) Decades III-V (1928) chez l'auteur
à Utrecht.
- Verplancq, C.** — Quelques données nouvelles sur les Maladies à virus filtrants.
Annales de Gembloux, Ann. XXXIV (1928), pp. 121-135.
— Organisation de la lutte contre les *Rouilles des Céréales* aux États-Unis
d'Amérique et spécialement dans l'État de Minnesota.
Annales de Gembloux, Ann. XXXIV (1928), pp. 323-334.
— Inspection sanitaire de la *Pomme de terre* au Minnesota (États-Unis
d'Amérique).
Annales de Gembloux, Ann. XXXV (1929), pp. 1-9.
- *Verschaffelt, Fr. M^{lle}.** — Bijdrage tot de Kennis der Nederlandsche Zoet- en
brakwaterprotozöen.
Natuurwetenschap. Genootschap « Dodona » Gent Botanisch Jaarb.,
XXI (1927-1929), bl. 1-199, 1 pl. en 1 kaart [1930].
- Vinck, E.-H.** — Het leven in de zoetwaterwereld.
Antwerpen, Dirix-Van Riet, 1929, in-8°, 39 bl.
- Vleminck, A.** — Les *Peupliers* (suite).
Les Naturalistes belges, Ann. IX (1928), pp. 22-25, 57-61.
— Précis de notions élémentaires de Biologie.
I. Les manifestations vitales et les êtres vivants.
II. L'homme, le Champignon d'une moisissure, le lin commun.
Bruxelles, A. De Boeck, 1929, 2 vol. in-8°, 34 p. et 1 pl., 104 p. et 21 pl.
- Vonck, E.** — La Flore des Dunes.
Les Naturalistes belges, Ann. X (1929), pp. 86-88.
— La Parnassie (*Parnassia palustris* L.).
Les Naturalistes belges, Ann. X (1929), pp. 120-122.
- *Vuckovic, R.** — Le Noyau et la Caryocinèse dans le *Carex*.
La Cellule, t. XXXVIII, fasc. 2 (1928), pp. 199-211 et 1 pl.
- Wattiez, N.** — Contribution à l'analyse du *Safran*.
Journal de Pharmacie, Belgique, Ann. X (1928), pp. 371-375.
— Contribution à l'étude biochimique des *Dipsacacées*, Note III.
Journal de Pharmacie, Belgique, Ann. XI (1929), pp. 597-599, 613-615.
- Willière, Y. M^{lle} et Stockmans, F.** — Recherches sur le *Polygonum Bistorta* L.
Journal de Pharmacie Belgique, Ann. XI (1929), pp. 649-653, 665-668 et fig.

Wirion, E. — Préparation des fibres d'*Urena lobata* var. *reticulata*.

Bulletin agricole du Congo belge, t. XIX (1928), pp. 605-606 [1929].

— Rapport sur le Jardin d'essais de Bolombo.

Bulletin agricole du Congo belge, t. XIX (1928), pp. 579-587.

Anonyme. — Association belge d'Agriculture tropicale et subtropicale, Section I, Flore du Congo belge.

Agriculture et Élevage au Congo belge, Ann. I (1927) et Ann. II (1928).

— Excursion à la Vallée de l'Orneau. (Mazy, Onoz-Spy, etc.)

Le Jardin d'Agrément, Ann. VIII (1929), pp. 72-73.

— Observations en matière forestière en 1927 (Renseignements sur la Phytopathologie et la Flore de Belgique).

Bull. Société centr. forestière Belgique, Ann. XXXVI, t. XXXII (1929), pp. 77-84.

— La sélection scientifique de l'*Asperge*.

Le Bulletin horticole, Liège, Ann. XLVI (1929), pp. 249-250.

— Visite à l'Exposition de *Welwitschia mirabilis* au Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

Les Naturalistes belges, Ann. X (1929), pp. 29-32, 60-62 et fig.

La Tribune horticole, Ann. XXIV (t. XIV), 1299, pp. 68-69.

— La lutte contre le *Peronospora* du *Houblon*.

Le Petit Journal du Brasseur, Ann. XXVI (t. XXXII), 1928, pp. 599-600.

Séance du 12 octobre 1930.

Présidence de M. A. GRAVIS, président.

La séance est ouverte à 14 h. 30.

Sont présents : MM. Beeli, Boulenger, M^{lle} Braecke, MM. Buchet, De Wildeman, le Frère Ferdinand, MM. Gravis, Hauman, Homès, Houzeau de Lehaie, Kufferath, M^{me} Liebrecht-Lemaieur, M. Matagne, M^{lle} Roskam, MM. Rousseau, Schouteden, Tiberghien, Van Aerschot, Van Hoeter et Marchal, secrétaire.

Se sont excusés : MM. Bouillenne, Charlet, Cornil, Culot, Hostie, Lathouwers, Lonay, R. Naveau, Robyns, Sternon, Stockmans, Vandendries et Verplancke.

L'assemblée entend les communications suivantes :

M. J. Houzeau de Lehaie. — La variation chez les Orchidées belges, Ve partie (suite) (*Impression dans le Bulletin*).

M^{lle} M. Braecke. — Sur la présence d'un hétéroside dédoublable par l'émulsine dans le *Vaccinium Oxycoccus* L. (*Oxycoccus palustris* Pers.) (*Impression dans le Bulletin*).

M. Beeli. — *Fungi Goossensiani*. — VIII (*Impression dans le Bulletin*).

Le secrétaire présente, au nom de leurs auteurs absents, les travaux suivants :

M. W. Robyns. — Note complémentaire sur les *Hemizonia* (*Impression dans le Bulletin*).

M. F. Stockmans. — Vacuoles à tanin (*Impression dans le Bulletin*).

M. G. Verplancke. — Etude histologique comparée des tubercules de Pomme de terre sains et atteints de « Spindle tuber » (*Impression dans le Bulletin*).

La séance est levée à 16 heures.

LA VARIATION CHEZ LES ORCHIDÉES BELGES

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS FAITES A LA SUITE DES HERBORISATIONS DE 1930 EN BELGIQUE, HOLLANDE, FRANCE ET ITALIE

PAR

J. HOUZEAU DE LEHAIE.

V^e PARTIE (suite) (1).

Sommaire.

1. INTRODUCTION	83
2. LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES EN FRANCE ET EN ITALIE	84
3. LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES EN HOLLANDE.	85
4. ITINÉRAIRE DE L'EXCURSION EN FRANCE ET EN ITALIE	85
5. ITINÉRAIRE DE L'EXCURSION EN HOLLANDE	85
6. CONDITIONS D'OBSERVATION	85
7. OBSERVATIONS CONCERNANT LE GENRE <i>Orchis</i>	86
8. PROPOSITION DE GROUPEMENT DE QUELQUES VARIATIONS DU GENRE <i>Orchis</i>	89
9. DIAGNOSES D'APRÈS M. VERMEULEN D' <i>O. l. majalis</i> <i>O. l. junialis</i> ET <i>O. praetermissa</i>	92
10. OBSERVATIONS CONCERNANT LE GENRE <i>Ophrys</i>	93
11. CONCLUSION	95

(1) Voir *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*, t. LXIII, fasc. 1, pp. 1-4.

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, t. LXIII, fasc. 2, 1931.

I. — Introduction.

Lorsque l'on parcourt notre pays, même dans les régions les moins habitées, où les parties incultes sont les plus étendues et le sol le plus accidenté, on se rend aisément compte des modifications profondes que l'homme a apportées sous tous les rapports à l'aspect des paysages et à la topographie des sites.

Les forêts sont détruites, ruinées ou transformées; le sol meuble, lui-même, est enlevé en beaucoup de points, laissant voir le roc à nu; les nombreuses plaies faites par les carrières et les terrassements sont très apparentes en beaucoup d'endroits. Des végétaux exotiques se sont ajoutés aux espèces indigènes et la répartition de celles-ci sous l'influence de la culture est devenue arbitraire, même en dehors des jardins; les vergers, les bois de conifères sont tout à fait artificiels.

Cependant, on peut encore remarquer une certaine harmonie générale, un reste de concordance entre le climat, la topographie, la nature du sol, son aspect et le tapis végétal qui pare nos paysages dits incultes. Les chênes, hêtres, frênes, saules, aulnes, peupliers, charmes, bouleaux et quelques autres ligneux indigènes parmi les plus apparents donnent encore l'aspect général à beaucoup de sites montueux, tandis que la flore herbacée tapisse encore les prairies et les marais des fonds de vallées. De plus, les cultures s'y juxtaposent et s'y rattachent souvent sans violent contraste.

Si l'on se dirige vers le sud, cette impression se modifie à mesure que l'on traverse des contrées dont l'été est plus long, plus chaud, plus sec. On est d'abord frappé, vous le savez, par l'impression de ruine lamentable, voire de désert pierreux qu'offrent les collines et les montagnes, contrastant violemment avec la richesse, l'ordonnance méthodique et artificielle des parties de plaine et de coteaux couverts de cultures.

Puis, plus au sud encore, le tapis végétal paraît à distance plus continu, les rochers dénudés le trouvent moins fréquemment et l'on se dit d'abord que la végétation et le sol ont été moins dévastés par l'homme. Mais en y regardant de plus près, on constate au contraire que l'homme moderne cherche à réparer les désastres causés par ses prédécesseurs. C'est dans le sud que la dévastation a été poussée le plus loin et que le sol et les arbres indigènes ont été le plus complètement anéantis. On voit, en effet, que les essences qui donnent la caractéristique aux paysages verdoyants que l'on admire, sont presque exclusivement exotiques et que les restes de la végétation indigènes sont, dans la plupart des cas, si peu apparents dans l'ensemble, si minimes, qu'il faut les chercher avec soin et patience si l'on veut les étudier.

C'est le cas dans le Midi de la France et le Nord de l'Italie, surtout le long des côtes. Quelles sont les espèces marquantes qui concourent le plus à donner aux paysages leur physionomie caractéristique actuelle? Le platane d'Orient, le cyprès, l'olivier, la vigne, les *Eucalyptus*, l'amandier, l'oranger, le grenadier, le citronnier, le caroubier, le nêflier du Japon, les acacias, le laurier, les *Pittosporum*, les palmiers, les bambous, les *Agave*, les *Aloes*, les *Opuntia*, etc., tous exotiques.

Les introductions dans les jardins se montent d'ailleurs à 8,000 espèces environ.

Sur les collines, lorsque la roche n'est pas à nu, et c'est l'état de l'immense majorité des régions de montagnes, les chênes verts, souvent buissonnants, les lentisques, les cistes, le châtaignier, les divers pins, offrent quelque souvenir de ce que fut le manteau primitif des collines et des montagnes. En un mot, le pays est devenu méconnaissable sous l'influence de l'homme. Se le représenter tel qu'il était avant son intervention est devenu souvent extrêmement difficile.

Ce bouleversement complet a dû aussi modifier considérablement la dispersion des plantes herbacées. Beaucoup de stations dans lesquelles nous les observons et notamment les Orchidées, ont un aspect artificiel. Il est parfois difficile d'apprécier dans quels sites et dans quelles conditions elles se trouvent vraiment au sein de leur association naturelle et dans leur milieu ancestral.

Ces conditions anormales et artificielles n'ont-elles aucune répercussion sur les plantes que nous étudions? Ne subissent-elles pas constamment une pression qui tend à les modifier, comme le font les conditions artificielles de la culture? Dans les deux cas, le milieu est profondément modifié par l'homme.

II. — Liste des espèces observées en France et en Italie du 16 avril au 19 mai 1930.

- | | |
|---|---|
| 1 <i>Aceras authropophora</i> R. Br. | 21 <i>Ophrys lutea</i> Cav. |
| 2 <i>Anacamptis pyramidalis</i> Rich. | 22 » <i>scolopax</i> Cav. |
| 3 <i>Barlia longibracteata</i> (Biv.) Parl. | 23 <i>Orchis incarnata</i> L. |
| 4 <i>Cephalanthera ensifolia</i> Rich. | 24 » <i>Italica</i> Poir. |
| 5 <i>Cephalanthera pallens</i> Rich. var. <i>ochroleuca</i> A. Camus. | 25 » <i>latifolia</i> L. |
| 6 <i>Cephalanthera rubra</i> Rich. | 26 » <i>latifolia praetermissa</i> Druce. |
| 7 <i>Epipactis latifolia</i> All. | 27 » <i>laxiflora</i> Lamk. |
| 8 <i>Gymnadenia conopsea</i> R. Br. | 28 » <i>maculata</i> L. |
| 9 <i>Limodorum abortivum</i> Sw. | 29 » <i>mascula</i> L. |
| 10 <i>Listera ovata</i> R. Br. | 30 » <i>militaris</i> L. |
| 11 <i>Loroglossum hircinum</i> Rich. | 31 » <i>Morio</i> L. |
| 12 <i>Neotinea intacta</i> Reichb. F. | 32 » <i>patens</i> Desf. |
| 13 <i>Ophrys apifera</i> Huds. | 33 » <i>provincialis</i> Balbis. |
| 14 » <i>arachnitiiformis</i> Gr. et Phil. | 34 » <i>purpurea</i> Huds. |
| 15 » <i>aranifera</i> Huds. | 35 » <i>tridentata</i> Scop. |
| 16 » <i>atrata</i> Lindl. | 36 » <i>ustulata</i> L. |
| 17 » <i>Bertolonii</i> Mor. | 37 <i>Platanthera chlorantha</i> Reichb. |
| 18 » <i>fuciflora</i> Hall. | 38 <i>Serapias cordigera</i> L. |
| 19 » <i>funerea</i> Viv. | 39 » <i>lingua</i> L. |
| 20 » <i>jusca</i> Link. | 40 » <i>occultata</i> Gay. |

III. — Liste des espèces observées en Hollande du 6 au 12 juin 1930.

1 <i>Epipactis palustris</i> Gr.	9 <i>Orchis Morto</i> L.
2 <i>Goodyera repens</i> R. Br.	10 » <i>latifolia</i> L.
3 <i>Liparis Loeselii</i> Rich.	11 » » <i>junialis</i> Vermeulen.
4 <i>Listera ovata</i> R. Br.	12 » » <i>majalis</i> Kittel.
5 <i>Gymnadenia conopsea</i> R. Br.	13 » » <i>praetermina</i> Druce.
6 <i>Orchis incarnata</i> L.	14 <i>Platanthera bifolia</i> Rich.
7 » » <i>rhombellabia</i> Boissier.	15 » <i>chlorantha</i> Reichb.
8 » <i>maculata</i> L. (elodes Gries.)	

IV. — Itinéraire de l'excursion en France et en Italie indiquant les régions où les observations ont été faites.

Mons, Rouen, Lisieux, Avranches, Carnac, Sables d'Olonnes, Pons, Mont-de-Marsan, Pau, Lourdes, Montréjeau, Béziers, Cète, Arles, Salon, Marseille, Lavaudou, Vintimille, Gênes, Spézia, Florence, Sienne, Rome, Naples, même route au retour jusque Vintimille, le Muy, Avignon, les Baux, Montélimar, Mâcon, Neufchâteau, Verdun, Mons, parcours 6,455 kilomètres.

V. — Itinéraire de l'excursion en Hollande.

Mons, Bois-le-Duc, Amersfoort, Amsterdam, Overveen, Alkmaar, Utrecht, Arnhem, Nymegen, Groesbeek, Arnhem, Zwolle, Groningen, Peize, Meppel, Zwolle, Bois-le-Duc, Turnhout, Hérenthals, Overmeire, Mons; parcours 1,445 kilomètres.

VI. — Conditions d'observation.

La Hollande, on le sait, est un pays où la multiplicité des clôtures et la sévérité des règlements rendent l'observation difficile et très limitée, excepté dans l'extrême nord et à la frontière allemande du Limbourg. J'ai été conduit à la plupart des stations et documenté par M. Vermeulen, d'Overveen, à qui je réitère ici mes vifs remerciements.

En France, je n'ai pu rencontrer ni M^{lle} A. Camus qui était à Constantinople, ni M. le colonel Godfery qui se rendait à Pau le jour où je passais à Hyères. En Italie, je n'ai rencontré aucun spécialiste de l'étude des Orchidées.

Si fâcheux que cela ait été au point de vue de ma documentation, il en est résulté la nécessité de me faire une idée personnelle de la systématique des Orchidées si nombreuses et variables que j'ai pu observer souvent par masses immenses. C'est ce que je vais essayer de résumer, sans citer les observations particulières trop nombreuses, et en limitant strictement mon exposé à des espèces indigènes en Belgique, sous le seul rapport de la variation. Je tiendrai, dans la mesure du possible, compte de ses deux aspects :

1^o La variation au sein de l'espèce dans l'espace et dans le temps : la *variation intraspécifique*;

2° La variation chez l'individu dans le temps : la *variation individuelle* (1), pour autant qu'on puisse le faire dans les conditions où je me suis trouvé.

VII. — Observations concernant le genre *Orchis*.

1° *Orchis Morio* L. - (Camus 5). Observé fleuri en Belgique et en France. Camus cite deux formes, cinq variétés, des monstruosités, deux sortes de pélories et six sous-espèces dont plusieurs sont présentées comme locales.

Cette espèce, qui pratique habituellement la fécondation croisée, est composée d'un immense ensemble d'hybrides intraspécifiques (et quelques hybrides extra-spécifiques), dont l'examen est grandement facilité par l'emploi de la systématique numérique intraspécifique. Ce qui précède peut d'ailleurs s'appliquer à toutes les espèces qui pratiquent la fécondation croisée.

La variation est étendue partout où j'ai observé cette espèce ; mais elle n'est pas équivalente sur tous les points de cette région. Au nord de la Loire et dans les montagnes au sud de ce fleuve, les *Moriones* présentent un ensemble de variations chez lesquelles les formes ayant le maintien du labelle plan sont les moins nombreuses, et celles dont les lobes latéraux du labelle sont repliés en arrière sont tout à fait prépondérantes en nombre. C'est donc dans ce dernier groupe que le type génétique est englobé.

Dans les plaines au sud de la Loire, la proportion entre les deux groupes de variations est inverse et le type génétique est englobé dans le premier, c'est-à-dire dans le groupe à labelle plan ou étalé.

Il y a, bien entendu, passage insensible du groupe septentrional au groupe méridional. Il existe en outre des chaînes d'intermédiaires entre toutes les formes les plus distinctes que j'ai pu observer dans ces deux groupes, intermédiaires qui ne sont pas toujours sur place.

C'est là un fait dont on peut faire des observations très typiques. Considérons par exemple le caractère couleur. Au sein de l'espèce, on trouve toutes les teintes depuis le blanc pur en passant par le rose, le rose lilacé, le lilas, le violet jusqu'au violet noirâtre velouté. Cependant dans un district j'ai observé de nombreuses stations où il existe en mélange des formes albinos, d'autres rose lilacé pâle en groupe serré de teintes et enfin des individus à fleurs très foncées, violet noirâtre. Il y a bien nettement deux hiatus dans la série des teintes et on ne peut s'empêcher de croire que le caractère couleur est discontinu en trois dans ce district. Puis, j'ai observé un autre district où je n'ai rencontré que des albinos, rares comme toujours, au milieu de très nombreux individus à teintes foncées. Les teintes pâles manquaient complètement dans tout un district et tout indiquait que le caractère couleur était dans cette région discontinu en deux. J'ai aussi observé des districts où la variation du caractère couleur se présente comme

(1) Voir à ce sujet : *Bulletin du Jardin d'Agrément*. La variation chez les Orchidées indigènes en Belgique, n° 1, janvier 1930, pp. 3 à 14.

continue et d'autres où les albinos manquent complètement. Ce qui vient d'être exposé pour le caractère couleur s'applique à d'autres caractères.

Dans de telles conditions, on peut évidemment décrire un certain nombre de variations bien distinctes et les recueillir systématiquement dans beaucoup de stations. On peut aussi en trouver des stations pures, on verra plus loin pourquoi et comment. Si l'on fait abstraction des chaînes de raccordement, des intermédiaires, certaines formes apparaissent aisément comme des sous-espèces ou des variétés tranchées. Il suffit, pour obtenir ce résultat, de choisir en suivant une idée préconçue. Mais si l'on recueille un ensemble et qu'on le soumet à la critique de la systématique numérique intraspécifique, on voit bien vite à quel point on a fait œuvre arbitraire en découpant l'espèce. Non seulement on peut en faire autant chez nombre d'espèces, mais on constate que certaines des variations sont parallèles et peut-être équivalentes chez plusieurs espèces. J'espère démontrer cette proposition.

Il m'a donc semblé qu'il y a en France deux types moyens bien distincts chez *O. Morio*, suivant que l'on observe séparément dans les plaines au nord ou au sud de la Loire, sans qu'il y ait lieu cependant de découper l'espèce linnéenne. J'indique ceci à titre d'exemple de découpages fallacieux faciles dans bien des espèces.

2° *Orchis mascula* L. (Camus 25). Observé fleuri en Belgique, France et Italie. Camus en cite quinze variétés ou sous-espèces, deux sous-espèces, des *lusi*, des monstruosité et des pélories.

Cette espèce pratique aussi habituellement la fécondation croisée. Ce fait a les mêmes conséquences que chez *O. Morio* L. *O. mascula* m'a permis en outre de faire une observation nouvelle. Lorsqu'un pied de cette espèce est isolé, il se forme autour de lui une petite colonie dont l'aspect jeune est d'abord bien caractérisé, dans laquelle les symptômes d'étroite parenté sont bien visibles, quoique tous les pieds soient d'aspect distinct. Je n'ai pas observé dans ces cas la création de lignées pures, sans doute à cause d'influences ancestrales : on dirait une station pure d'une sous-espèce ou d'une variété.

J'ai pu observer cette formation de stations descendant d'une première graine unique transportée loin d'autres stations de la même espèce et dont tous les individus ont des caractères d'étroite parenté, non seulement chez *O. mascula*, mais aussi chez *Ophrys fuciflora* et *Gymnadenia conopsea*. Il y a lieu de se demander si ce phénomène autrement interprété n'est pas la cause de certains démembrements d'espèces linnéennes ; car, dans ces cas, on observe des formes en stations pures et presque homogènes ; mais avec des caractères de jeunesse des stations, bien définis et accusés.

Plusieurs des variations observées chez *O. mascula* sont parallèles à quelques-unes observées aussi chez *O. Morio* et chez d'autres espèces. Nous y reviendrons plus loin.

3° *Orchis praetermissa* Druce (Camus 34). Il en sera question plus loin.

4° *Orchis incarnata* L. (Camus 40). Observé en Belgique, Hollande et France; Camus en cite treize variétés et une sous-espèce. Il pratique aussi la fécondation croisée et on peut lui appliquer ce qui a été dit à ce sujet à propos d'*O. Morio*.

J'ai visité en Hollande plusieurs stations situées dans des provinces différentes où la forme *rhombilabia* Boissier était presque sans variation, sauf sous le rapport de la couleur. A ces stations *rhombilabia* était intimement mêlé à une foule d'*O. incarnata* variés. Malgré cette promiscuité je n'ai pas pu trouver sur place la moindre trace de chaîne d'intermédiaires entre *O. incarnata* type et *O. i. rhombilabia* Boissier. Evidemment ce fait n'implique nullement que l'on ne puisse observer ailleurs des intermédiaires entre eux. Mais il me semble qu'une étude approfondie serait désirable et qu'il y aurait lieu de les hybrider expérimentalement.

5° *Orchis latifolia* L. (Camus 43). Observé en Belgique, Hollande et France. Camus en cite huit variétés, des monstruosité, pélurie, etc., et une sous-espèce. *O. latifolia* pratique habituellement la fécondation croisée et l'on peut aussi lui appliquer ce qui a été dit précédemment à ce sujet.

J'ai pu également observer des chaînes d'intermédiaires entre toutes les formes comprises dans l'espèce linnéenne, et ici encore on constate l'existence de variations qui ont leur équivalent chez d'autres espèces du genre *Orchis*. *Orchis praetermissa* Druce et *O. purpurella* Stephenson eux-mêmes apparaissent comme deux de ces variations qui ont leurs parallèles chez d'autres espèces.

6° *Orchis maculata* L. (Camus 45). Observé en Belgique, Hollande et France. Camus en cite six formes de *O. m. genuissa*, quinze variétés, des monstruosité et quatre sous-espèces, dont plusieurs ont, elles-mêmes, des variétés. On peut répéter de cette espèce qui pratique la fécondation croisée, ce qui a été dit des autres à ce sujet.

La question des hybrides intraspécifiques paraît donc s'éclaircir; mais en est-il de même de la question des hybrides extraspécifiques? Ceux qui sont identifiés sont toujours en petit nombre, ils sont presque toujours désignés comme des hybrides primaires; mais que sait-on des hybrides de rangs plus élevés? A peu près rien jusqu'ici. Il n'y a que la culture et les hybridations expérimentales qui pourront nous renseigner à ce sujet.

J'ai eu le plaisir de constater que M. Vermeulen est entré résolument dans cette voie et les jeunes plantes de semis *in vitro* qu'il m'a montrées permettent de bien augurer de ses recherches futures.

Si nous tenons compte des résultats de l'hybridation expérimentale chez les orchidées exotiques, la plus extrême prudence s'impose au sujet de la systématique de nos espèces indigènes hybridées intra et extraspécifiquement par les insectes. C'est pourquoi les découpages des espèces linnéennes, dont les diverses formes sont unies par des chaînes d'intermédiaires, me semblent prématurés et injustifiés en l'absence d'études et d'observations basées sur la culture et les hybridations expérimentales.

Je bornerai l'exposé exemplatif, en ce qui concerne le genre *Orchis*, aux six espèces linnéennes précitées. Les autres n'ont pas, jusqu'ici, donné lieu à assez d'observations pour en exposer les résultats.

En résumé, certaines formes de variations se retrouvent au sein de plusieurs espèces linnéennes, avec des fréquences variables d'une espèce à l'autre. Ces formes de variations parallèles ont fait procéder à des démembrements et ont reçu des noms d'espèces lorsqu'elles sont massives ou tranchées dans une espèce linnéenne; elles n'ont, au contraire, reçu qu'un nom de sous-espèce, de variété, sous-variété ou de forme, ou n'ont pas encore reçu de dénomination spéciale, suivant qu'elles n'intéressent que des caractères de moins en moins tranchés chez une espèce, et cela sans avoir même étudié si ces caractères se maintiennent au cours des années successives de floraison d'une même plante. Est-ce logique?

Voici quelques exemples, au point de vue systématique, de la comparaison de la même forme de variation chez plusieurs espèces linnéennes appartenant au genre *Orchis*.

VIII. — Proposition de groupement de quelques variations du genre ORCHIS

FORME A DE VARIATION. Labelle à lobes latéraux rejetés en arrière et convexes, surtout à la fin de l'anthèse, sinus larges et profonds, lobe médian variable.

Chez *Orchis latifolia* L. la forme A de variation porte le nom linnéen, auquel on a ajouté des noms de variétés, par exemple *O. l. majalis* Kittel et *O. l. junialis* Vermeulen, tirés des époques de floraison. J'ai pu observer ces différences d'époques de floraison en Hollande, elles sont bien nettes dans beaucoup de stations. Dans d'autres il y a des chaînes d'intermédiaires dans le temps et la forme. Il existe aussi des stations où chacune de ces deux formes se rencontrent à l'état de pureté. Il en est de même en Allemagne; tandis que je n'ai jusqu'ici rien observé de semblable ni en Belgique ni en France.

Qu'il me soit permis de rapprocher de ceci une autre observation. Le 18 juin 1928, M. A. Conard et moi nous avons observé sur le « Pont d'Avignon », à Petigny, une station de *Gymnadenia conopsea* var. *praecox* en pleine floraison. Elle fut photographiée par M. Conard, qui en emporta quelques pieds pour le jardin expérimental d'Auderghem. La forme précoce était à l'état de pureté absolue. Les autres stations environnantes, mais bien séparées, étaient encore à deux ou trois semaines de l'anthèse. Nous n'avons pas trouvé dans la région de Couvin des plantes dont l'époque de floraison était intermédiaire, et le lendemain nous avons observé une seconde station de la var. *praecox* aussi typique que la première, croissant à 3 kilomètres environ à l'est. Toutes deux avaient les caractères de stations relativement jeunes. Prière de voir, à ce sujet, ce que je dis des stations jeune à la page 187.

N'y a-t-il pas lieu de rapprocher ces observations de celles que M. Vermeulen a faites en Hollande et que j'ai contrôlées sous sa conduite au sujet des époques

de floraison chez *O. l. majalis* et *O. l. junialis*? Ne faut-il pas penser que ce sont, dans les deux cas, des observations de variations parallèles chez *Gymnadenia conopsea* et chez *Orchis latifolia* sous le rapport des époques de la floraison, comme on en peut faire sous le rapport de la forme des fleurs, ou d'autres caractères?

Au lieu de créer des dénominations nouvelles (1), ne vaut-il pas mieux sérier les variations en donnant à chacune la même désignation chez toutes les espèces où elle se rencontre et dire par exemple :

Orchis latifolia L. forme de variation A, ou B, ou C, etc., ou plus simplement *O. latifolia* L. A, B, C, etc., suivant les lettres adoptées pour désigner chacune des formes de variation connues dans l'espèce.

Chez *Orchis latifolia* L. (*sensu lato*) la forme A de variation est en majorité partout où j'ai pu observer cette espèce. Elle englobe le type génétique.

Chez *Orchis maculata* L., la forme A de variation a servi de base à un démembrement; elle a reçu le nom d'*O. Fuchsii* Druce. Je l'ai toujours observé en minorité; mais avec chaînes de raccord au type linnéen. Je ne l'ai pas jusqu'ici rencontré en station pure, quoiqu'on puisse en trouver pour les raisons que nous avons indiquées plus haut.

Chez *Orchis Morio* L., c'est la forme A de variation qui porte le nom linnéen. Elle est la plus fréquente où j'ai observé au nord de la Loire et dans les montagnes au sud de ce fleuve. Dans les plaines au sud de la Loire elle est au contraire en minorité où j'ai pu observer. La forme de variation A englobe donc le type génétique seulement au nord de la Loire et dans les montagnes plus au sud.

Chez *Orchis mascula* L., c'est aussi la forme A de variation qui porte le nom linnéen. Elle est en majorité partout où j'ai pu observer et elle englobe le type génétique.

Chez *Orchis incarnata* L., il en est de même.

FORME B DE VARIATION. — Labelle dont les lobes latéraux ne sont pas (ou peu) rejetés en arrière et sont concaves, dont les bords sont plus ou moins ramenés ou serrulés en avant, sinus courts, ou à bords se recouvrant sur une partie de leur longueur, ou absents, lobe médian petit ou court.

Chez *Orchis latifolia* L., cette forme de variation a reçu le nom d'*O. praetermissa* Druce, lorsque le labelle est en losange, lilas pâle, pointillé; elle a reçu le nom d'*O. purpurella* lorsque le labelle est rhomboïdal, lilas foncé, décoré de lignes et à peine trilobé. Ceci indique qu'il faudra peut-être subdiviser la forme B de variation. D'ailleurs, ce que je fais ici c'est préconiser le principe d'une méthode en citant des exemples et non en fixer les détails d'application.

Chez *Orchis maculata* L., il n'y a aucune raison pour débaptiser cette forme qui est la plus fréquente partout où j'ai pu observer. Elle englobe le type génétique. *O. clodes* Reichb. et *O. ericetorum* Gries. doivent en être considérés comme

(1) Voir *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*, t. LXII, fasc. 1, 1929, p. 51.

deux synonymes. *O. Fuchsii* Druce est la variation A, en minorité dans l'espèce. Elle est réunie à la variation B par des chaînes d'intermédiaires.

Chez *Orchis Morio* L., cette forme B de variation existe partout. En Belgique je l'ai rencontrée en minorité. A mesure que l'on se dirige vers le sud, je l'ai dit, elle augmente en proportion.

Chez *Orchis mascula* L., cette forme B porte le nom linnéen; elle est la plus fréquente en Belgique et en France où j'ai pu observer; elle englobe le type génétique. On rencontre aussi chez cette espèce des individus qui varient jusqu'aux types *praetermissien* de Druce et *purpurellien* de Stephenson, en ce qui concerne la forme des fleurs, si je puis m'exprimer ainsi.

Chez *Orchis incarnata* L., cette forme B de variation a reçu le nom d'*O. i. rhombelabia* Boissier. Elle n'est pas rare en Hollande; mais à l'inverse des autres formes précitées, jusqu'ici je n'ai pas pu découvrir des chaînes d'intermédiaires entre *O. incarnata* L. et *O. i. rhombelabia*. On les trouve ensemble dans des stations denses, étendues, qui ont tous les caractères de très vieilles associations de marais où la dispersion est en parfaite concordance avec la topographie locale sur toute l'étendue du site colonisé.

Il y a naturellement d'autres variations pour lesquelles on peut établir des groupements similaires. Ceux que nous citons sont sans doute à reviser ou subdiviser parce que trop larges. Mais nous arrêtons ici cette énumération déjà fort longue donnée à titre d'exemple.

Cette présence de variations parallèles chez plusieurs espèces peut mener facilement à des erreurs de détermination. En voici un exemple.

Le 26 juin 1929 j'ai récolté à Wenduyne des plantes identifiées comme *O. praetermissa* Druce (1) quant aux fleurs. Or celles-ci qui sont à l'extrême limite du groupe pouvant être dénommé variation *praetermissa* Druce (ou B), parce que le lobe médian du labelle est relativement développé, sont portées par une plante ayant tous les caractères foliaires d'*Orchis incarnata* L.

En 1929 (l. c.) j'ai qualifié ce fait du nom de discordance, ne l'ayant pas alors interprété comme les observations de cette année m'incitent à le faire. Je pense à présent que je me trouvais à Wenduyne et sur le plateau de la Baraque Michel, en juin 1929, en présence d'*Orchis incarnata* L. à forme de variation B, ou *praetermissienne*, si on me permet cette expression.

Les 8, 9 et 10 juin 1930, M. Vermeulen m'a fait parcourir de nombreuses stations d'*Orchis praetermissa*, formes identifiées par le Dr Druce lui-même. Elles appartiennent évidemment à *O. latifolia* L. (*sensu lato*), aussi bien d'après les fleurs que d'après les feuilles. Je me trouvais donc en présence d'*O. latifolia* L. à forme *praetermissienne* Druce, c'est-à-dire, la forme de variation B qui, chez *O. latifolia* L., a été élevée par Druce au rang d'espèce. Est-ce légitime? Pour les raisons exposées plus haut, je suis incité à penser que non.

(1) Voir *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*, t. LXII, fasc. 1, 1929 pp. 75-80, ce qui est relatif à *O. praetermissa* Druce.

On trouve d'ailleurs les anomalies les plus singulières. M. Vermeulen et moi avons observé un *O. latifolia* A à couleur d'*incarnata*, c'est-à-dire rose sans trace de bleu dans la teinte. Il y a là un cas de disjonction intéressant qui devrait inciter à faire des hybridations expérimentales dans le but de tenter de le reproduire.

Pour terminer ce qui a trait au genre *Orchis*, voici les diagnoses des formes hollandaises identifiées par M. Vermeulen comme étant :

1° *Orchis latifolia majalis* Kittel;

2° *Orchis latifolia junialis* Vermeulen;

3° *Orchis praetermissa* Druce.

Ces descriptions sont dues à l'obligeance de M. Vermeulen.

IX. — Diagnoses.

***Orchis latifolia majalis* K.**

Plante ordinairement robuste.

Tige creuse.

Feuilles ordinairement ovales acuminées, arrondies au sommet, surtout les inférieures.

Macules des feuilles allongées transversalement ou en taches arrondies variant en nombre, en grandeur et en intensité, le plus souvent dispersées sur toute l'étendue des feuilles.

Fleurs moyennes, labelle de 9 m/m de largeur.

Labelle le plus souvent trilobé, à lobe médian grand, dépassant les lobes latéraux convexes, rejetés en arrière à la fin de l'anthèse.

Coloration variant beaucoup, le plus souvent d'un lilas foncé.

Décor en lignes contournées, plus ou moins parallèles aux bords du labelle accompagnées de petits traits et de points.

Époque de floraison de la première quinzaine de mai jusqu'environ le 15 juin.

Stations. Le plus souvent en prairies, quelquefois en marais, parfois dans les dunes. Il existe des stations où cette forme se rencontre à l'état de pureté et d'autres où elle est en mélange avec

***Orchis latifolia junialis* V.**

Plante ordinairement moins robuste.

Tige creuse.

Feuilles lancéolées acuminées aiguës au sommet.

Macules des feuilles ordinairement en anneaux, quelquefois seulement plus pâles vers le centre, envahissant quelquefois presque toute l'étendue des feuilles.

Fleurs moyennes, labelle de 10 1/2 m/m de largeur.

Labelle le plus souvent trilobé, à lobe médian petit ou très petit, ne dépassant pas ou très peu les lobes latéraux, un peu concaves et un peu rejetés en arrière à la fin de l'anthèse.

Coloration variant peu, lilas.

Décor mieux apparent sur le fond, en lignes parallèles aux bords du labelle comme chez *majalis*.

Époque de floraison de la première quinzaine de juin jusqu'au début de juillet.

Stations. Le plus souvent en marais, rarement en prairies. Parfois dans les dunes. Il existe des stations où cette forme se rencontre à l'état de pureté et d'autres où elle est en mélange avec

***Orchis praetermissa* D.**

Plante ordinairement assez robuste.

Tige plus ou moins creuse.

Feuilles ordinairement lancéolées acuminées, ogivales au sommet.

Macules des feuilles absentes.

Fleurs moyennes, labelle de 10 1/2 m/m de largeur.

Labelle le plus souvent trilobé, à lobe médian petit, triangulaire, dépassant un peu les latéraux, ou parfois en losange, à lobes latéraux concaves, peu rejetés en arrière à la fin de l'anthèse.

Coloration lilas plutôt pâle.

Décor jamais en lignes; mais en points ou petites barres, peu foncé.

Époque de floraison de la première quinzaine de juin au début de juillet.

Stations. Comme *junialis*. Cette forme existe en Angleterre, fide Druce et Stephenson, en Allemagne, d'après Druce sur envoi de Häppner, et en Hollande fide Vermeulen et Druce.

O. incarnata, *O. latifolia junialis*, *O. praetermissa* et *O. maculata*. Elle n'existe pas en Angleterre, fide Druce et Stephenson, mais en Hollande fide Vermeulen.

O. incarnata, *O. latifolia majalis*, *O. praetermissa* et *O. maculata*. Elle existe en Angleterre fide les mêmes; mais pas en Allemagne, fide Häppner et Gerstbauer, et en Hollande fide Vermeulen.

N. B. Les formes à feuilles immaculées d'*O. l. junialis* sont très difficiles à distinguer d'*O. praetermissa*, fide Vermeulen (1).

X. — Observations concernant le genre OPHRYS.

1° *Ophrys fuciflora* Haller (Camus 6). — Observé fleuri en Belgique, France et Italie. Camus en cite cinq formes, vingt-sept variétés, six *lusi*, des monstruosités. Cette espèce qui pratique habituellement la fécondation croisée, est un immense ensemble d'hybrides intraspécifiques et de quelques hybrides extraspécifiques, avec de nombreuses formes de variations parallèles à celles d'autres espèces appartenant au même genre et quelques-unes qui se retrouvent aussi dans d'autres genres.

Après de la Méditerranée j'ai pu observer des variations se rapprochant beaucoup des formes figurées par Camus. Dans l'ensemble des formes vues, j'ai pu aisément reconnaître tout d'abord deux grands groupes de variations :

1° L'un en Belgique et dans les Ardennes françaises;

2° L'autre dans les collines calcaires entre Rome et Naples.

Il me manque encore les chaînes d'intermédiaires entre ces deux groupes.

2° *Ophrys apifera* Huds. (Camus 10). — Observé fleuri en Belgique et en France. Camus en cite douze variétés, des anomalies, trois sous-espèces, dont la deuxième a deux formes et trois variétés. Cette espèce pratique l'autofécondation partout où je l'ai observée; mais il y a un district où elle se comporte autrement (fide Godfery). Elle s'est montrée beaucoup moins variable que la précédente; néanmoins, j'ai pu observer deux formes de variation parallèles à ce que l'on rencontre chez d'autres, notamment chez *O. fuciflora*.

3° *Ophrys aranifera* Huds., *sensu lato* (Camus 14). — Observé en France et en Italie en deux districts séparés :

1° Un district très vaste s'étendant dans l'ouest et le sud de la France, les Alpes maritimes et liguriennes et les Apennins de Ligurie dans le nord de l'Italie;

2° Un district plus petit dans l'est de la France, sur le plateau de Langres. Camus en cite dix-huit variétés, dix sous-variétés, quatre formes, des monstruosités et huit sous-espèces.

L'espèce pratique aussi la fécondation croisée et on peut en répéter ce qui est dit d'*O. fuciflora* au premier alinéa. *O. aranifera* est si variable que presque chaque individu peut être facilement décrit comme distinct de ses voisins. La systématique numérique intraspécifique permettra de se rendre compte de la situation et de voir clair dans la génétique de cet *Ophrys*.

(1) N'y a-t-il pas là l'indication d'une chaîne d'intermédiaires?

Cependant la situation au sein de cette espèce, *sensu lato*, est d'une nature et d'une complication particulières. J'ai pu en examiner des milliers d'individus, en étudier, dessiner et décrire sur place un bon nombre le long d'environ 2,000 kilomètres de mon itinéraire. Ce n'est, à vrai dire, qu'un début, mais il faut en donner les résultats.

D'après Camus, *O. aranifera* Huds. existe en Angleterre, Belgique, France, Italie, etc., tandis que *O. aranifera atrata* Lindl., sous-espèce, existe en France Italie, etc., c'est-à-dire que la limite sud est la même, tandis que la limite nord est différente pour l'espèce et la sous-espèce.

J'ai pu observer *O. aranifera* Huds. (*sensu lato*, c'est-à-dire y compris *O. a. atrata*), depuis Beauvoir (Deux-Sèvres) jusqu'en Italie (collines entre Rome et Naples), puis dans l'est de la France, sur le plateau de Langres (Haute-Marne).

J'ai observé *O. aranifera* Huds. (*sensu stricto*, c'est-à-dire non compris *O. A. atrata* Lindl.), depuis Beauvoir jusque dans les Appennins, puis en Haute-Marne, mais pas au sud des Appennins de Ligurie.

Enfin, j'ai observé *O. A. atrata* Lindl. depuis Beauvoir jusque dans les collines entre Rome et Naples, mais pas en Haute-Marne.

Dans toute la région de commune habitation : ouest et sud de la France et frontière italienne, je les ai vus en mélange intime aux stations et au même état de floraison, présentant l'un et l'autre toutes les mêmes formes de variation parallèles et étendues. Cependant je n'ai éprouvé nulle part aucune difficulté pour les distinguer l'un de l'autre, et malgré mon habitude et des recherches constantes, je n'ai pas observé entre eux des chaînes d'intermédiaires.

Je les ai donc vus partout se présenter comme deux bonnes espèces à formes de variation parallèles; mais il ne faut pas généraliser : peut-être la situation est-elle différente dans d'autres régions.

Quoi qu'il en soit, il est bien singulier de ne pas rencontrer des hybrides, et il faudrait rechercher par la culture expérimentale si les hybrides ne sont pas toujours super l'un ou l'autre, comme on l'a constaté chez des genres exotiques.

D'autre part, Camus indique *O. arachnitiformis* Gren. et Philippe comme étant une sous-espèce, lui aussi, d'*O. aranifera* Huds. J'ai pu observer *O. arachnitiformis* seulement le long de la route d'Aubagne à la Ciotad, où il est très abondant, sans mélange avec les précédents, et sans chaîne de raccordement avec aucun autre. Je suis donc tenté de lui appliquer ce que je viens de dire pour *O. atrata* Lindl. Toutefois, avec cette différence que le district où je l'ai rencontré est d'une très faible étendue.

Je dois attirer vivement l'attention sur le fait que *O. atrata* Lindl., qui habite une énorme région, et *O. arachnitiformis* Gr. et Phil., qui habite un minuscule district, donnent lieu à des observations semblables quant à leurs variations parallèles et leurs rapports avec *O. aranifera* Huds. (*sensu stricto*). Ceci doit inciter à une grande prudence et montre, je le répète, à quel point les essais de culture et les hybridations expérimentales, à la fois *in situ* et *in vitro*, deviennent indispensables pour éclaircir tous les problèmes qui se posent.

Les remarques qui précèdent devraient être accompagnées de nombreuses figures qui les rendraient certes beaucoup plus claires et précises. J'espère qu'il sera possible de les publier dans la suite; mais c'est là une entreprise ardue et périlleuse.

Les autres espèces, ou bien n'appartiennent pas à la flore belge, ou bien n'ont pas donné lieu à un nombre suffisant d'observations sur la variation.

XI. — Conclusion.

En résumé, certaines espèces linnéennes présentent, on le sait, des variations très marquées. Ces variations se montrent souvent parallèles ou équivalentes chez plusieurs espèces. Des individus présentent aussi des variations très marquées au cours de leur existence. Sont-elles aussi parallèles? Aucune observation ne m'a encore permis de le déterminer.

Pour diriger la suite des études, il y a lieu d'émettre, entre autres, les hypothèses suivantes :

1° Ces variations sont-elles des symptômes de l'évolution de l'espèce dans le temps ou dans l'espace?

2° Ces variations ont-elles une succession déterminée : a) chez l'espèce; b) chez l'individu?

Tels sont les problèmes dont les observations futures s'efforceront de rechercher les solutions.

Mons, juillet 1930.

SUR LA PRÉSENCE D'UN HÉTÉROSIDE DÉDOUBLABLE PAR L'ÉMULSINE

DANS LE

VACCINIUM OXYCOCCOS L. (OXYCOCCOS PALUSTRIS PERS.)

PAR

M^{lle} Marie BRAECKE.

Alors que les *Vaccinium vitis idaea* L., *V. myrtillus* L. et *V. macrocarpum* Ait. ont fait l'objet de recherches nombreuses, l'étude du *V. oxycoccos* L. n'a pas encore été envisagée. Seuls, les fruits de cette espèce ont été examinés. L'acide citrique y a été signalé par Scheele (6). A. Nestler (5) a mis l'acide benzoïque en évidence par sublimation directe. C. Griebel (4) a effectué un examen comparatif des baies de *V. vitis idaea* L., *V. oxycoccos* L. et *V. macrocarpum* Ait. Celles-ci sont riches en manganèse, renferment de petites quantités d'acide malique et à partir de la maturation seulement de l'acide benzoïque libre et combiné. Alors que la teneur de l'acide benzoïque libre varie entre gr. 0.034 % et gr. 0.144 % dans la première espèce, elle n'atteint que gr. 0.011 % à 0.041 % dans les deux autres espèces. Ceci explique la conservation facile des préparations culinaires effectuées avec les baies du *V. vitis idaea* L. Une macération des baies dans la potasse alcoolique donne rapidement une odeur de benzoate d'éthyle. D'après C. Griebel, l'acide benzoïque se trouve combiné sous forme d'un glucoside facilement dédoublable par les alcalis. Il a dénommé ce principe : « Vacciniine » et l'a obtenu, non pas à l'état cristallisé, mais sous forme d'un sirop à partir du suc des baies du *V. vitis idaea* L. Après hydrolyse alcaline de la vacciniine, Griebel a caractérisé l'acide benzoïque et le glucose (obtention de phénylglucosazone), ces deux composés existant en quantités à peu près équivalentes. Il a obtenu en partant d'une solution de vacciniine une phénylhydrazone cristallisée. L'analyse de ce corps le conduit à attribuer à la vacciniine la formule : $C_6H_{11}O_6$ (C_6H_5-CO) donnant par hydrolyse une molécule de glucose et une molécule d'acide benzoïque.

Em. Fischer et H. Noth (3) ont obtenu, à partir de l'extrait d'une solution aqueuse de vacciniine impure de Griebel, le benzoylmonacétoneglucose correspondant au monobenzoylglucose qu'ils avaient préparé synthétiquement.

Le pouvoir rotatoire de la vacciniine de Griebel étant $(\alpha)_D = +18^\circ$ et celui du monobenzoylglucose de Fischer $(\alpha)_D^{20} = +47^\circ 32'$, il y a donc tout lieu de considérer que la vacciniine est le monobenzoylglucose : $C_6H_{11}O_8C_7H_5O$. La combinaison d'un sucre et d'un acide n'étant pas classée parmi les hétérosides, la vacciniine est donc un éther-sel ou ester. Ce corps n'a pas été préparé à partir des fruits du *V. oxycoccus* L. ni du *V. macrocarpum* Ait.

Il ressort de cet exposé qu'il n'existe qu'un nombre restreint de données positives quant à la composition des principes immédiats du *V. oxycoccus* L., ou canneberge.

La canneberge est un petit arbrisseau élégant de 10 à 30 centimètres, glabre, à tiges rameuses, très grêles, filiformes, couchées, radicales, rougeâtres. Les feuilles sont très petites (5-7 mm. de long sur 2-4 mm. de large), persistantes, ovales, entières, à bords enroulés, vertes et luisantes en dessus, blanches en dessous. Les fleurs (1-3) terminales d'un rose vif sont penchées chacune sur un pédoncule capillaire droit dépassant longuement les feuilles. La floraison a lieu en juin-juillet. Les baies globuleuses ont de 8 à 10 mm., sont rouges, à la fin noirâtres et acidules. La fructification se fait en juillet-septembre. La canneberge vit dans les marais tourbeux parmi les mousses.

On a commencé l'étude de cette espèce en effectuant un essai biochimique sur 365 gr. de plantes fleuries, entières, c'est-à-dire avec tout le chevelu des racines qui s'enchevêtrent parmi les sphaignes. Elles ont été cueillies le 7 juin 1929 (*) dans les Hautes-Fagnes belges entre Hockay et la Baraque Michel et projetées le lendemain dans un litre d'alcool à 85° bouillant. On fait un extrait au moyen du vide. Celui-ci est dissous dans 450 cm³ d'eau. La solution aqueuse filtrée a une couleur rouge brunâtre. Le chlorure ferrique détermine dans une prise d'essai une coloration et un précipité vert. M^{lle} A. Fichtenholz (1) ayant établi que la présence de tanin inhibe l'action hydrolysante de l'émulsine, j'ai suivi la technique employée par cet auteur pour l'analyse de la busserole (2). Les matières tanniques ont été précipitées par 20 cm³ de sous-acétate de plomb ce qui représente la quantité nécessaire pour une défécation pratiquement totale. Il s'est formé un précipité jaune brunâtre abondant que l'on a séparé et qui n'a pas été étudié. Le filtrat qui ne précipite plus ni par le chlorure ferrique ni par l'extrait de Saturne, a été débarrassé du plomb par l'hydrogène sulfuré, filtré et distillé en sirop sous pression réduite en présence de carbonate de calcium, sans dépasser + 50° pour éviter l'hydrolyse des glucides par l'acide acétique libéré à partir du sous-acétate de plomb. Avant de terminer la distillation, on agite le sirop à l'éther; celui-ci entraîne, lors de l'évaporation à sec de l'extrait, l'acide acétique formé. La solution aqueuse acide de l'extrait (5 gr.) est lavée à l'éther neutre dans une boule à décantation pour se débarrasser des phénols éventuels. L'éther de lavage

(*) Je me permets de présenter l'hommage de ma gratitude à M. le professeur baron Léon Frédéricq qui a aidé à la récolte et m'a offert l'hospitalité au Laboratoire de l'Université de Liège, situé à la Baraque Michel.

donne après distillation un résidu insignifiant formé principalement d'huile et dont la reprise aqueuse se colore légèrement en vert par le chlorure ferrique. Le liquide aqueux jaune d'or est débarrassé de l'éther en solution par distillation partielle dans le vide et ramené ensuite à un volume de 365 cm³ correspondant au poids en grammes de plantes fraîches stabilisées. Il est soumis successivement à l'action de l'invertine et de l'émulsine. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

Rotation ($l = 2$).

Avant l'essai	13'
Après l'action de l'invertine	30'
Après l'action de l'émulsine	4'

Sucre réducteur (p. 100 cm³).

Avant l'essai	0.1137
Après l'action de l'invertine	0.2387
Après l'action de l'émulsine	0.2984

Par l'invertine.

Changement de rotation	17'
Sucre réducteur formé	0.1250
Indice de réduction	441

Par l'émulsine.

Changement de rotation	26'
Sucre réducteur formé	0.0596
Indice de réduction	136

La rotation initiale est lévogyre.

L'extrait purifié par défécation totale au sous-acétate de plomb renferme donc un glucide, dédoublable par l'invertine ayant pour indice 441 et un hétéroside dédoublable par l'émulsine ayant pour indice 136. Sous l'action de l'émulsine, la solution aqueuse a pris une teinte violette caractéristique et il s'est formé un précipité bleu-noir assez abondant. Ni la macération du précipité dans l'éther, ni l'épuisement par ce solvant du filtrat aqueux violet, n'a donné lieu, par évaporation de l'éther, à l'obtention d'un corps phénolique..

L'intérêt des données fournies par cet essai biochimique particulier réside dans le fait que nous voyons apparaître à la suite de l'hydrolyse de la solution d'un extrait ne renfermant plus de substances tanniques, une coloration violette semblable à celle qui caractérise le suc des fruits de certains *Vaccinium*, ainsi qu'un précipité bleu.

BIBLIOGRAPHIE

1. **M^{lle} Fichtenholz (A.) :**
Recherche de l'arbutine dans les végétaux. *Journ. de Pharmacie et Chimie*,
6^e série, 1908, t. 28, pp. 255-262.
2. **M^{lle} Fichtenholz (A.) :**
Application de la méthode biochimique à l'analyse de la busserole. *Ibid.*,
7^e série, 1911, 4, II, pp. 441-446.
3. **Fischer (Em.) und Noth (H.) :**
Teilweise Acylierung der mehrwertigen Alkohole und Zucker : IV. Derivate
der *d*-glucose und *d*-fructose. *Ber. d. deutsch. Chem. Ges.*, 1918, t. 58,
I, pp. 321-352.
4. **Griebel (C.) :**
Beiträge zur Kenntnis der Chemischen Zusammensetzung der Preisselbeeren,
Moosbeeren und Kranbeeren. *Zeitsch. f. Unters. der Nahrungs und Genussm.*,
1910, B. 19, I, pp. 241-252.
5. **Nestler (A.) :**
Ein einfaches Verfahren zum Nachweise der Benzoesäure in der Preisselbeere
und Moosbeere. *Ber. der deutsch. Bot. Ges.*, 1909, t. 27, pp. 63-70.
6. **Scheele :**
Grells, Ann. 10, p. 219, d'après Griebel (C.). *Loc. cit.*

■ (Laboratoire de Pharmacodynamie et de Thérapeutique de l'Université de
Bruxelles.)

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA FLORE MYCOLOGIQUE DU CONGO

PAR

M. BEELI.

FUNGI GOOSSENSIANI

VIII

Genre AMANITA Fr.

Caractères : Agaricacée dont le réceptacle est entouré d'une double enveloppe généralement persistante. L'une, partielle, protège l'hyménium; l'autre, universelle (volva), enveloppe complètement le réceptacle, tout au moins avant l'épanouissement complet. Le voile partiel qui forme l'anneau peut être constitué d'éléments serrés en une membrane persistante ou d'éléments lâches éphémères. Chez quelques espèces ce voile ne laisse aucune trace persistante et semble inexistant. Ce groupe constitue pour certains auteurs le genre *Amanitopsis*. Le voile universel présente également tantôt l'aspect membraneux, se déchirant en lambeaux sur le chapeau et formant un sac engainant la base du pied; tantôt l'aspect friable, les débris adhèrent sous forme de flocons ou de verrues à la surface du chapeau et ne laissent comme trace à la base du pied que quelques squames ou bourrelets.

Les spores sont blanches (hyalines par transparence), sphériques ou ellipsoïdes. Les lamelles sont libres. Le réceptacle est charnu, le pied et le chapeau sont généralement facilement détachables l'un de l'autre.

Synopsis des espèces :

- | | |
|---|----|
| 1. Volve membraneuse formant sac à la base du pied | 2 |
| Volve friable laissant des débris sur le chapeau et de simples bourrelets ou squames à la base du pied. | 21 |
| 2. Anneau membraneux persistant | 3 |
| Anneau friable éphémère. | 10 |
| 3. Spores globuleuses | 4 |
| Spores ellipsoïdes | 5 |
| 4. Lamelles rosées, réceptacle entièrement blanc-jaunâtre, glabre. | |

Amanita rhodophylla

5. Chapeau blanchâtre et glabre 6
 Chapeau gris-lilas et floconneux 7
 Chapeau rouge testacé, squameux-floconneux 8
 Chapeau brun-ombre 9
6. Anneau ascendant formant collerette, sp. 10—11×6—7.
Amanita strophiolata.
 Anneau pendant, sp. 7—9×4—5,5. *Amanita strophiolata* var. *bingensis.*
 7. Chair rougissant à l'air, sp. 5×3. *Amanita floccosolivida.*
 8. Chapeau glabre, fortement sillonné. *Amanita Goossensiae.*
 Chapeau pulvérulent, légèrement strié. *Amanita fulvopulverulenta.*
 9. Chapeau glabre, sillonné. sp. 9—10×6. *Amanita umbrina.*
10. Spores globuleuses 11
 Spores ellipsoïdes 14
11. Chapeau jaune ou orangé 12
 Chapeau brun fuligineux. 13
12. Chapeau glabre, pied blanc, sp. 7×7. *Amanita luteoflava.*
 13. Chapeau sillonné, sp. 7—8. *Amanita elegans.*
 14. Chapeau visqueux 15
 Chapeau non visqueux. 18
15. Chapeau blanc, sp. 6—7×3—3,5 16
 Chapeau rouge testacé, sp. 7—8×5—6 17
16. Lamelles blanches, chair devenant rosée. *Amanita subviscosa.*
 17. Lamelles jaunâtres, chair blanche, grand. *Amanita robusta.*
18. Chapeau glabre, sillonné. 19
 Chapeau squamuleux 20
19. Chapeau blanc roussâtre, sp. 12×7.
Amanita (Amanitopsis) Chevalieri (Hariot et Pat.).
 Chapeau brun ombre teinté de jaune ou de violet :
 Chapeau brun fuligineux, sp. 7—8×4. *Amanita annulatovaginata.*
 Chapeau jaunâtre, sp. 9—12×5—7. *Amanita annulatovaginata* var. *citrina.*
 Chapeau violacé, sp. 9—11×5—7. *Amanita annulatovaginata* var. *amethystina.*
 Chapeau fuligineux noir, sp. 10×5—6. *Amanita annulatovaginata* var. *atra.*
20. Chapeau écailleux, brun-fuligineux, sp. 9—10×5—6. *Amanita fulvosquamulosa.*
 Chapeau soyeux, olivâtre, sp. 7—8×4—5. *Amanita olivacea.*
21. Anneau membraneux persistant, sp. ellipsoïdes 22
 Anneau friable éphémère. 23
 Anneau friable ne laissant aucune trace 28
22. Chapeau brun ombre, lamelles verdissantes, sp. 10—11×6—7. *Amanita virescens.*

Chapeau blanc, pulvérulent, lamelles blanchâtres, sp. 11—12×6—7.

Amanita pulverulenta.

23. Spores globuleuses ou subglobuleuses. 24

Spores ellipsoïdes. 27

24. Pied glabre et lisse, anneau membraneux mince 25

Pied squameux, anneau laineux 26

25. Chapeau brun fuligineux :

Verrues pyramidales, sp. 4, saveur amère. *Amanita echinulata.*

Verrues membraneuses. *Amanita fuliginosa.*

26. Chapeau brun fuligineux verruqueux, anneau gris, sp. 6—7, saveur douce.

Amanita lanosa.

27. Chapeau pulvérulent, brun-verdâtre, pied blanchâtre laissant suinter un liquide parfumé, sp. 8—10×4—6. *Amanita odorata.*

28. Spores globuleuses 29

Spores ellipsoïdes 30

29. Chapeau pulvérulent, jaune orangé, saveur douce, sp. 5—6×3—4,5.

Amanitopsis bingensis.

Chapeau glabre sillonné, jaune d'or ainsi que le pied, sp. 4×4.

Amanitopsis aurea.

30. Chapeau verruqueux, gris-brun, formant une série de bourrelets orangés sur le bulbe du pied, saveur amère, sp. 10—14×6—8.

Amanitopsis calopus.

D'après cette vue d'ensemble sur les diverses Amanites récoltées en Afrique tropicale, nous constatons que ce genre, qui n'avait pas encore été étudié dans cette région, y est fort bien représenté. Non seulement nous y rencontrons les types similaires à ceux d'Europe, mais aussi de nombreux types intermédiaires qui permettent de suivre l'évolution des formes, depuis la forme caractéristique avec volve et anneau parfaits, aux formes dépourvues d'anneau ou à volve réduite à une trace.

Les spores sont ovoïdes ou globuleuses, et leurs dimensions varient de 5—12×3—7 μ pour les ovoïdes ou de 4 à 8 μ de diamètre pour les globuleuses. Ces dimensions sont très voisines de celles des espèces d'Europe.

Le type le plus commun pour cette région paraît être le type que nous avons désigné sous le nom de *Am. annulatovaginata*, et qui est très voisin de notre *Amanitopsis vaginata*. Les échantillons que nous en recevons sont nombreux et proviennent d'un grand nombre de stations.

Nous avons différencié jusqu'à présent pour le Congo vingt-six espèces ou variétés différentes pour un seul collecteur durant une période de huit années environ. Nous comptons dix-neuf espèces en Belgique, une vingtaine en France et une trentaine pour l'Europe centrale pour de très nombreux collecteurs durant un siècle de recherches.

Nous pouvons donc considérer cette première liste comme un appoint déjà

sérieux pour la Flore de l'Afrique tropicale, et nous pouvons espérer l'enrichir encore davantage dans l'avenir.

***Amanita rhodophylla* sp. nov. (fig. 1) (1).**

Chapeau charnu, campanulé-convexe-étalé, glabre, marge légèrement striée, blanc-jaunâtre, 8 cm. diam.; *pied* plein, facilement détachable du chapeau, base bulbeuse, fibreux, glabre, blanc, $12 \times 0,7-1,1$ cm.; *anneau* membraneux mince, supère, blanc; *volve* membraneuse ample, blanche, puis bistrée; *lamelles* libres, arrondies vers le pied, rosées, 0,5 cm.; *spores* hyalines, globuleuses, lisses, 4μ ; *chair* blanche, ferme; saveur âcre amère.

Assez abondant sur le sol dans la forêt.

Binga, décembre 1928 (M^{me} Goossens, n° 856).

***Amanita strophiolata* Beeli; Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 1927, p. 101, pl. I, fig. 4.**

***Amanita strophiolata* var. *bingensis* var. nov.**

Diffère du type par : *Chapeau* blanc jaunâtre, ochracé au centre; l'*anneau* membraneux pendant; les *spores* $7-9 \times 4-5,5 \mu$; saveur piquante.

Abondant ou isolé sur le sol dans la forêt de *Macarobium Dewèvrii*.

Binga, mai 1928 (M^{me} Goossens, n° 743).

***Amanita flocosolvida* sp. nov. (fig. 2) (2).**

Chapeau charnu mou, convexe-étalé, sommet légèrement proéminent, gris-lilas pâle recouvert de flocons brun-lilas peu adhérents, marge lisse, 6-7 cm. diam.; *pied* cylindrique creux, facilement détachable du chapeau, base courbée, légèrement floconneux, ochracé-pourpré, $6-7 \times 0,8-0,9$ cm.; *anneau* supère, membraneux ample, blanc, recouvert extérieurement de flocons mauves; *volve* membraneuse brunâtre, extérieurement lisse, intérieurement floconneuse mauve; *lamelles* blanches, libres, 0,9 cm. large; *spores* ellipsoïdes, hyalines, lisses, $5 \times 3 \mu$; *chair* molle, spongieuse, blanche rougissant à l'air; saveur douce.

Abondant épars sur le sol dans la forêt de *Macarobium Dewèvrii*.

Binga, mars-mai-juin 1928 (M^{me} Goossens, n°s 741, 752).

(1) ***Amanita rhodophylla***. Pileo carnoso, campanulato-plano, glabro, margine striato, luteo-albo, 8 cm. lato; stipite solido, basi bulboso, fibroso, glabro, albido, $12 \times 0,7-1,1$ cm.; annulo tenui supero, albido; volva membranacea ampla, alba-fuliginea; lamellis liberis; roseis, sporis hyalinis, globosis levibus, 4μ ; carne alba; sapore amara.

(2) ***Amanita flocosolvida***. Pileo carnoso molli, convexo-plano, subumbonato, griseo-livido, flocculis brunneis-lividis conspergit, margine levibus, $6-7$ cm. lato; stipite cylindrico cavo, flocculoso, ochraceo-purpureo, $6-7 \times 0,8-0,9$ cm.; annulo supero membranaceo amplo, albido, flocculis lividis; volva membranacea, brunnea, floccosa livida; lamellis albidis liberis; sporis ellipsoideis, hyalinis levibus, $5 \times 3 \mu$; carne molli-spongiosa, alba, dein rosea; sapore dulcis.

Amanita Goossensiae Beeli; Bull. Soc. Roy. Belg., 1927, p. 103, p. I, fig. 7.

Binga, septembre 1927 (M^{me} Goossens, n° 622).

Vallée de la Motina, mars 1924 (M^{me} Goossens, n° 415).

Amanita fulvopulverulenta sp. nov. (fig. 3) (1).

Chapeau charnu, convexe-étalé, carné pâle recouvert d'une pulvéulence rouge-brunâtre, marge légèrement striée, 9-10 cm. diam.; *pied* cylindrique plein, fibreux, facilement détachable du chapeau, base bulbeuse, glabre, blanc ou teinté de rougeâtre, 12-17 × 1-2 cm.; *anneau* membraneux, blanc, mince; *volve* membraneuse mince peu persistante, brun-rouge; *lamelles* libres, amincies vers le pied, légèrement jaunâtres, 0,8 — 0,9 cm. large; *spores* ellipsoïdes, hyalines, lisses, 7-8 × 4 μ; *chair* fibreuse-charnue, blanche, rosée dans le pied; odeur forte acre; saveur amère.

Epars sur le sol dans la forêt sèche.

Binga, 1928 (M^{me} Goossens, n° 775).

Amanita umbrina sp. nov. (fig. 4) (2).

Chapeau charnu, convexe-étalé, glabre, marge largement sillonnée, brun-ombre, sombre, centre presque noir, 7-12 cm. diam.; *pied* cylindrique devenant creux, fibreux, concolore et striulé de sombre, 17-20 × 0,8-1,1 cm.; *anneau* supère, membraneux persistant, brun ombre; *volve* membraneuse épaisse blanche; *lamelles* libres, amincies vers le pied, pâles, 1 cm. large; *spores* ellipsoïdes, hyalines, lisses, 9-10 × 6 μ; *chair* ferme, blanche; saveur et odeur âcres.

Epars sur le sol dans la forêt de *Macrobium D. wèvri*.

Binga, novembre 1928 (M^{me} Goossens, n° 708).

Amanita luteoflava sp. nov. (fig. 6) (3).

Chapeau charnu mince, convexe-étalé puis creusé au centre, glabre, marge striée, orangé au centre, jaune vers la marge, 3-4 cm. diam.; *pied* cylindrique,

(1) **Amanita fulvopulverulenta**. Pileo carnosio, convexo-plano, carneo brunneo-rubra pulverulenta, margine striato, 9-10 cm. lato; stipite cylindrico solido, fibroso, bulboso, glabro, albo vel rubiginoso, 12-17 × 1-2 cm.; annulo tenui membranaceo albo; volva tenui membranacea subpermanens, brunneo-rubra; lamellis liberis subluteiscentibus, sporis ellipsoideis, hyalinis, levibus, 7-8 × 4 μ; carne fibroso-carnoso, albida, in stipitem rosacea; sapore amara; odore acris.

(2) **Amanita umbrina**. Pileo carnosio, convexo-plano, glabro, margine longe striato, umbrino centro atro, 7-12 cm. lato; stipite cylindrico cavo, concolore atro striulato, 17-20 × 0,8-1,1 cm.; annulo supero, membranaceo permanens, umbrino; volva membranacea alba; lamellis liberis, albidis; sporis ellipsoideis, hyalinis, levibus, 9-10 × 6 μ; carne alba; sapore et odore acribus.

(3) **Amanita luteo flava**. Pileo carnosio tenui, convexo-plano, dein cavo, glabro, margine striato, luteo centro aurantiaco, 3-4 cm. lato; stipite cylindrico, cavo, fibroso, glabro, albo, 7-8 × 0,3-0,5 cm.; annulo membranaceo tenui fugaci, albido; volva embranacea alba; lamellis liberis albidis; sporis globosis, hyalintis, levibus, 7 μ; carne alba; sapore amara.

creux, fibreux, lisse, blanc; 7—8; 0,3—0,5 cm.; *anneau* finement membraneux, peu persistant éphémère, blanc; *volve* membraneuse blanche; *lamelles* libres, blanches, 0,3 cm. large; *spores* globuleuses, hyalines, lisses, $7 \times 7 \mu$; *chair* ferme blanche; saveur amère.

Isolé sur le sol dans la forêt sèche.

Binga, octobre 1929 (M^{me} Goossens, n° 895).

***Amanita elegans* sp. nov. (fig. 5) (3).**

Chapeau charnu mince, convexe-plan, largement sillonné radialement, fuligineux, le centre plus sombre, 4—6 cm. diam.; *piéd* cylindrique légèrement bulbeux, plein, pas facilement détachable du chapeau, fibreux, glabre, blanc, 6—9 \times 0,4—0,6 cm.; *anneau* submédiant, très mince éphémère; *volve* membraneuse blanche ou fuligineuse; *lamelles* libres, blanches, 0,3 cm. large; *spores* globuleuses, hyalines, lisses, 7—8 μ ; *chair* ferme, blanche; saveur âcre.

Isolé sur le sol dans la forêt sèche.

Binga, mai 1928 (M^{me} Goossens, n° 742).

***Amanita subviscosa* sp. nov. (fig. 7) (4).**

Chapeau charnu, convexe-plan, légèrement squamuleux et visqueux, marge légèrement striée, entièrement blanc, 5 cm. diam.; *piéd* cylindrique, légèrement bulbeux, creux, fibreux, blanc légèrement furfuracé, 10 \times 0,7—1,1 cm.; *anneau* friable éphémère, ne laissant qu'une légère trace sur le piéd; *volve* membraneuse, ample, blanche; *lamelles* libres, blanches, 0,5 cm. large; *spores* ellipsoïdes, hyalines, lisses, 6—7 \times 3—3,5 μ ; *chair* devenant rosée au contact de l'air; saveur douce.

Epars sur le sol dans la forêt sèche.

Binga, septembre 1929 (M^{me} Goossens, n° 840).

***Amanita robusta* sp. nov. (fig. 8) (5).**

Chapeau charnu, globuleux étalé, glabre et visqueux, puis sec, marge légère-

(3) *Amanita elegans*. Pileo carnoso tenui, convexo-plano, margine longe striato, fuliginoso in centro atro, 4—6 cm. lato; stipite cylindrico solido, bulboso, glabro fibroso, albo, 6—9 \times 0,4—0,6 cm.; annulo tenui fugaci; volva membranacea albida vel fuliginea; lamellis liberis, albidis; sporis globosis, hyalinis, levibus, 7—8 μ ; carne alba, sapore acris.

(4) *Amanita subviscosa*. Pileo carnoso, convexo-plano, subviscoso, squamuloso, margine substriato, albo, 5 cm. lato; stipite cylindrico, bulboso, cavo, fibroso, albido subfurfuraceo, 10 \times 0,7—1 cm.; annulo pulverulento fugaci; volva membranacea ampla, alba; lamellis liberis, albidis; sporis ellipsoideis, hyalinis, levibus, 6—7 \times 3—3,5 μ ; carne albida denum roseola; sapore dulcis.

(5) *Amanita robusta*. Pileo carnoso, ovoideo-plano, glabro viscoso, margine substriato, testaceo, centro violaceo-atro, 12 cm. lato; stipite cylindrico, bulboso, cavo, glabro fibroso, 13 \times 1—2 cm.; annulo fibrilloso fugaci; volva membranacea ampla, brunnea verrucosa; lamellis liberis, luteolis; sporis ellipsoideis, hyalinis, levibus, 7—8 \times 5—6 μ ; carne alba; sapore dulcis.

ment striée, rouge testacé, le centre devenant violacé sombre, 2 cm. diam.; *piéd* cylindrique à base bulbeuse, creux, fibreux, lisse, blanc, $13 \times 1 - 2,5$ cm.; *anneau* très éphémère fibrilleux, laissant des traces cortiniformes au bord des lamelles; *volve* membraneuse, très épaisse, brunâtre, verruqueuse; *lamelles* libres, blanches teintées de jaune, 1,5 cm. large; *spores* ellipsoïdes, hyalines, lisses, $7-8 \times 5-6 \mu$; *chair* ferme, blanche; saveur douce.

Groupés sur le sol dans la forêt de *Macrolobium Dewèrrii*.

Binga, mai 1928 (M^{me} Goossens, n° 732).

***Amanita annulatovaginata* Beeli**; Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 1927, p. 103, pl. I, fig. 6.

Cette espèce, qui est voisine d'*Amanitopsis vaginata*, semble fort commune au Cogo, où elle croit toute l'année. Elle présente diverses variétés de teintes, elle est le plus généralement brun-ombre, ou brun-jaunâtre (var. *citrina*), violacée (var. *amethystina*) ou brun-fuligineux presque noir (var. *atra*). Les *spores* varient entre $5-8 \mu$ de large sur $7-12 \mu$ de long.

Diobo Akuba, décembre 1925 (M^{me} Goossens, nos 466, 459, 476).

Binga, janvier à décembre 1928-1929 (M^{me} Goossens, nos 708, 753, 773, 803, 804, 839, 883, 886, 894).

***Amanita fulvosquamulosa* Beeli**; Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 1927, p. 101, pl. I, fig. 2.

***Amanita olivacea* sp. nov. (fig. 10) (1).**

Chapeau charnu, convexe, recouvert de squamules poussiéreuses peu adhérentes, olivâtre; la *chair* sous les squamules est blanchâtre, 4-5 cm. diam.; *piéd* cylindrique plein, pâle, portant de légères squamules semblables à celles du chapeau, $9-10 \times 0,6-0,8$ cm.; *anneau* brunâtre éphémère; *volve* membraneuse épaisse; *lamelles* libres, légèrement jaunâtres 0,6 cm.; *spores* ellipsoïdes, hyalines, lisses, $7-9 \times 4-5 \mu$; *chair* ferme, blanche; saveur douce.

Isolé sur le sol dans la forêt sèche.

Binga, mai 1928 (M^{me} Goossens, n° 750).

***Amanita virescens* sp. nov. (fig. 11) (2).**

Chapeau charnu, convexe-plan, brun-fuligineux, recouvert de verrues ou

(1) ***Amanita olivacea***. Pileo carnoso, convexo, albido, squamulis pulverulentis olivaceis tecto, 4-5 cm. lato; stipite cylindrico solido, palido, squamuloso, concolore, $9-10 \times 0,6-0,8$ cm.; annulo fugaci; volva membranacea; lamellis liberis, luteolis; sporis ellipsoideis, hyalinis, levibus, $7-9 \times 4-5 \mu$; carne alba; sapore dulcis.

(2) ***Amanita virescens***. Pileo carnoso, convexo-plano, fuligineo, verrucosis vel squamulis atris tecto, margine substirato, 5-6 cm. lato; stipite cylindrico bulboso, solido, griseo, glabro, $9-12 \times 0,5-1,2$ cm.; annulo supero membranaceo; volva fugaci; lamellis liberis, albidis denum virescentis; sporis ellipsoideis, hyalinis, levibus, $10-11 \times 6-7 \mu$; carne albida denum virescens; odore acris; sapore amara.

de squames sombres, marge substriée, 5 — 6 cm. diam.; *ped* cylindrique à base bulbeuse, plein, lisse, grisâtre, 9—12×0,5—1,2 cm.; *anneau* supère membraneux pendant; *volve* éphémère ne laissant qu'un bourrelet à la base du pied; *lamelles* libres, blanc-jaunâtre puis verdissant, 0,4—0,5 cm.; *spores* ellipsoïdes, hyalines, lisses, 10—11×6—7 μ ; *chair* ferme, blanche, verdissant vers le sommet du chapeau; odeur acre, saveur amère.

Isolé sur le sol dans la forêt sèche.

Binga, mai 1927. (M^{me} Coussens, n° 614).

***Amanita pulverulenta* Beeli**; Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 1927, p. 101, pl. 1, fig. 1.

***Amanita echinulata* Beeli**; Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 1927, p. 102, pl. I, fig. 3.

Spores globuleuses, hyalines, lisses, 4×4 μ ; *chair* ferme, blanche; saveur amère.

Epars sur le sol dans la forêt de *Macrolobium Dewèvrii*.

Binga, novembre-décembre 1928-1929 (M^{me} Goossens, n°s 610, 843, 843bis).

***Amanita fuliginosa* Beeli**; Bul. Soc. Roy. Bot. Belg., 1927, p. 102, pl. I, fig. 8.

Cette espèce semble identique à la précédente.

***Amanita lanosa* sp. nov. (fig. 9) (1).**

Chapeau charnu épais, campanulé-étalé, brun-fuligineux à grosses verrues pyramidales sombres, marge laineuse, 8—10 cm. diam.; *ped* cylindrique bulbeux, subcreux, facilement détachable du chapeau, fibreux gris-fuligineux, 15—20×1—1,5 cm.; *anneau* supère pulvérulent gris, ornant le sommet du pied; *volve* formant quelques bourrelets sur le bulbe du pied; *lamelles* libres, blanches, 0,9 cm.; *spores* globuleuses, hyalines, lisses, 6—7 μ ; *chair* blanche, ferme; saveur douce.

Isolé sur le sol dans la forêt de *Macrolobium Dewèvrii*.

Binga, décembre 1928 (M^{me} Goossens, n° 852).

***Amanita odorata* sp. nov. (fig. 12) (2).**

Chapeau charnu, convexe-plan, surface pulvérulente brun-verdâtre à

(1) ***Amanita lanosa***. Pileo carnoso, campanulato-plano, fuliginoso, verrucis pyramidalis atris tecto, margine lanosis, 8—10 cm. lato; stipite cylindrico bulboso, subcavo, fibroso, griseo-fuliginoso, 15—20×1—1,5 cm.; annulo supero pulverulento griseo; volva fugaciter lamellis liberis, albidis; sporis globosis, hyalinis, levibus, 6—7 μ ; carne alba, sapore dulcis.

(2) ***Amanita odorata***. Pileo carnoso, convexo-plano, pulverulento, bruno-olivaceo, in centro squamulis bruneis, 5—6 cm. diam.; stipite cylindrico, solido, fibroso, albido, squamulis olivaceis, latescenti lacti suaveolenti, 13—14×0,6—2 cm.; annulo supero fibriloso, albido, volva minus distincta; lamellis liberis, roseo-albidis; sporis ellipsoideis, hyalinis, levibus, 8—10×4—6 μ ; carne alba; sapore amara.

squames brunes au centre, 5—6 cm. diam.; *pied* cylindrique épaissi vers le bas, plein, fibreux, blanc à squamules olivâtres, laisse suinter un liquide parfumé à odeur d'amande lorsqu'on le brise, 13—14 × 0,6—2 cm.; *anneau* supère fibrilleux, blanc gris; *volve* à peine distincte formant quelques anneaux squamuleux à la base du pied; *lamelles* libres, blanc-rosé, 0,5 cm.; *spores* ellipsoïdes, hyalines, lisses, 8—10 × 4—6 μ ; *chair* blanche, ferme; saveur amère.

Isolé sur le sol dans la forêt de *Macrolobium Dewèpri*.

Binga, novembre-janvier 1929-1930 (M^{me} Goossens, n° 911).

***Amanitopsis bingensis* sp. nov. (fig. 15) (1).**

Chapeau charnu mince, convexe-plan, jaune pâle recouvert des débris pulvérulents orangés de la *volve*, marge striée, 4—5 cm. diam.; *pied* cylindrique à base bulbeuse, subcreux, fibreux, lisse, jaune-orangé, 9 × 0,5—0,7 cm.; *anneau* éphémère ou non existant; *volve* friable jaune orangé formant quelques légers bourrelets à la base du pied; *lamelles* sub-libres, blanches, légèrement frangées de jaune, 0,4 cm.; *spores* globuleuses, hyalines, lisses, 5—6 × 3—4,5 μ ; *chair* blanche, ferme; saveur douce.

Isolé sur le sol dans la forêt sèche.

Binga, septembre 1929 (M^{me} Goossens, n° 890).

***Amanitopsis aurea* sp. nov. (fig. 13) (2).**

Chapeau charnu mince, campanulé-étalé, centre proéminent, glabre et lisse, fortement sillonné radialement, le centre excepté, jaune d'or, 7—8 cm. diam.; *pied* cylindrique, bulbeux, creux, fibreux-soyeux, facilement détachable du chapeau, concolore, 10 × 0,7—1 cm.; *anneau* absent; *volve* membraneuse mince et ample; *lamelles* libres, jaunâtres, 0,8 cm.; *spores* globuleuses, hyalines, lisses, 4 × 4 μ ; *chair* ferme jaunâtre; saveur piquante.

Isolé sur le sol dans la forêt sèche.

Binga, septembre 1929 (M^{me} Goossens, n° 889).

***Amanitopsis calopus* sp. nov. (fig. 14) (3).**

Chapeau charnu mince, convexe-plan-concave, gris fuligineux à verrues

(1) ***Amanitopsis bingensis***. *Pileo carnosio tenui, convexo-plano, luteo pulverulento aurantiaco, margine striato*, 4—5 cm. lato; *stipite cylindrico bulboso, subcavo, fibroso glabro; luteo-aurantiaco*, 9 × 0,5—0,7 cm.; *volva pulverulenta luteo-aurantiaca; lamellis subliferis; albidis luteo marginatis; sporis globosis, hyalinis, leviss*; 5—6 × 3—4,5 μ ; *carne alba; sapore dulcis*.

(2) ***Amanitopsis aurea***. *Pileo carnosio tenui, campanulato-plano, subumbonato, glabro, margine longe sulcato, aureo*, 7—8 cm. lato; *stipite cylindrico bulboso, cavo, fibroso, concolore*, 10 × 0,7—1 cm.; *volva membranacea ampla; lamellis liberis luteis; sporis globosis, hyalinis, leviss*, 4 μ ; *carne lutea; sapore piperata*.

(3) ***Amanitopsis calopus***. *Pileo carnosio tenui, convexo-cavo, griseo-fuliginoso, verrucis pyramidalis atris, margine striato*, 5—6 cm. lato; *stipite cylindrico, bulboso, cavo, fibroso, pulverulento, griseo*, 10—11 × 0,5—0,9 cm.; *volva ad basem stipitis pulvinis aurantiacis; lamellis liberis, hyalinis, albidis; sporis ellipsoideis, hyalinis, leviss*, 10—14 × 6—8 μ ; *carne alba; sapore amara*.

pyramidales sombres, marge sillonnée, 5-6 cm. diam.; *pied* cylindrique, légèrement bulbeux à la base, facilement détachable du chapeau, creux, fibreux, pulvérulent, grisâtre, 10-11×0,5-0,9 cm.; *anneau* absent; *voile* éphémère formant une série de bourrelets orangés sur le bulbe du pied; *lamelles* libres, blanches, 0,5 cm.; *spores* ellipsoïdes, hyalines, lisses, 10-14×6-8 μ ; *chair* blanche, ferme; saveur amère.

Epars sur le sol dans la forêt de *Macrolobium Dewèvrii*.

Binga, avril mai 1927-1928 (M^{me} Goossens, nos 611, 695).

EXPLICATION DES PLANCHES *

Planche VII.

- Fig. 1. — *Amanita rhodohylla* sp. nov. : a, b = réceptacle et coupe $\times 1/2$; c = spores $\times 1,000$.
 Fig. 2. — *Amanita floccosolivida* sp. nov. : a, b = réceptacles et coupe $\times 1/2$; c = spores $\times 1,000$.
 Fig. 3. — *Amanita fulvopulverulenta* sp. nov. : a, b = réceptacles et coupe $\times 1/2$, c = spores $\times 1,000$.
 Fig. 4. — *Amanita umbrina* sp. nov. : a, b = réceptacles et coupes $\times 1/2$; c = spores $\times 1,000$.

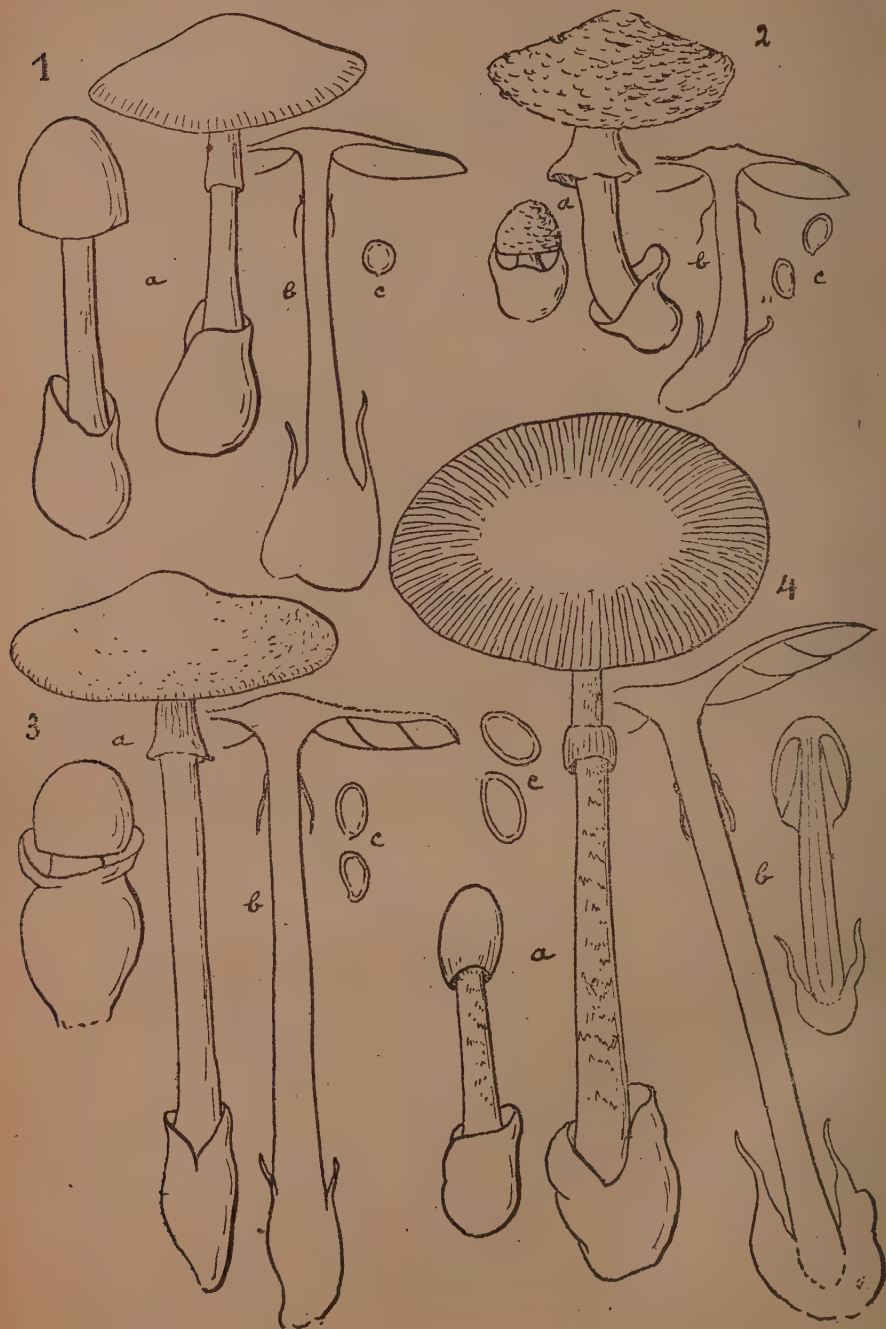
Planche VIII.

- Fig. 5. — *Amanita elegans* sp. nov. : a, b = réceptacle et coupe $\times 1/2$; c = spores $\times 1,000$.
 Fig. 6. — *Amanita luteoflava* sp. nov. : a, b = réceptacle et coupe $\times 1/2$; c = spores $\times 1,000$.
 Fig. 7. — *Amanita subviscosa* sp. nov. : a, b = réceptacle et coupe $\times 1/2$; c = spores $\times 1,000$.
 Fig. 8. — *Amanita robusta* sp. nov. : a, b = réceptacle et coupes $\times 1/2$, c = spores $\times 1,000$.
 Fig. 9. — *Amanita lanosa* sp. nov. : 1, b = réceptacle et coupes $\times 1/2$; c = spores $\times 1,000$.

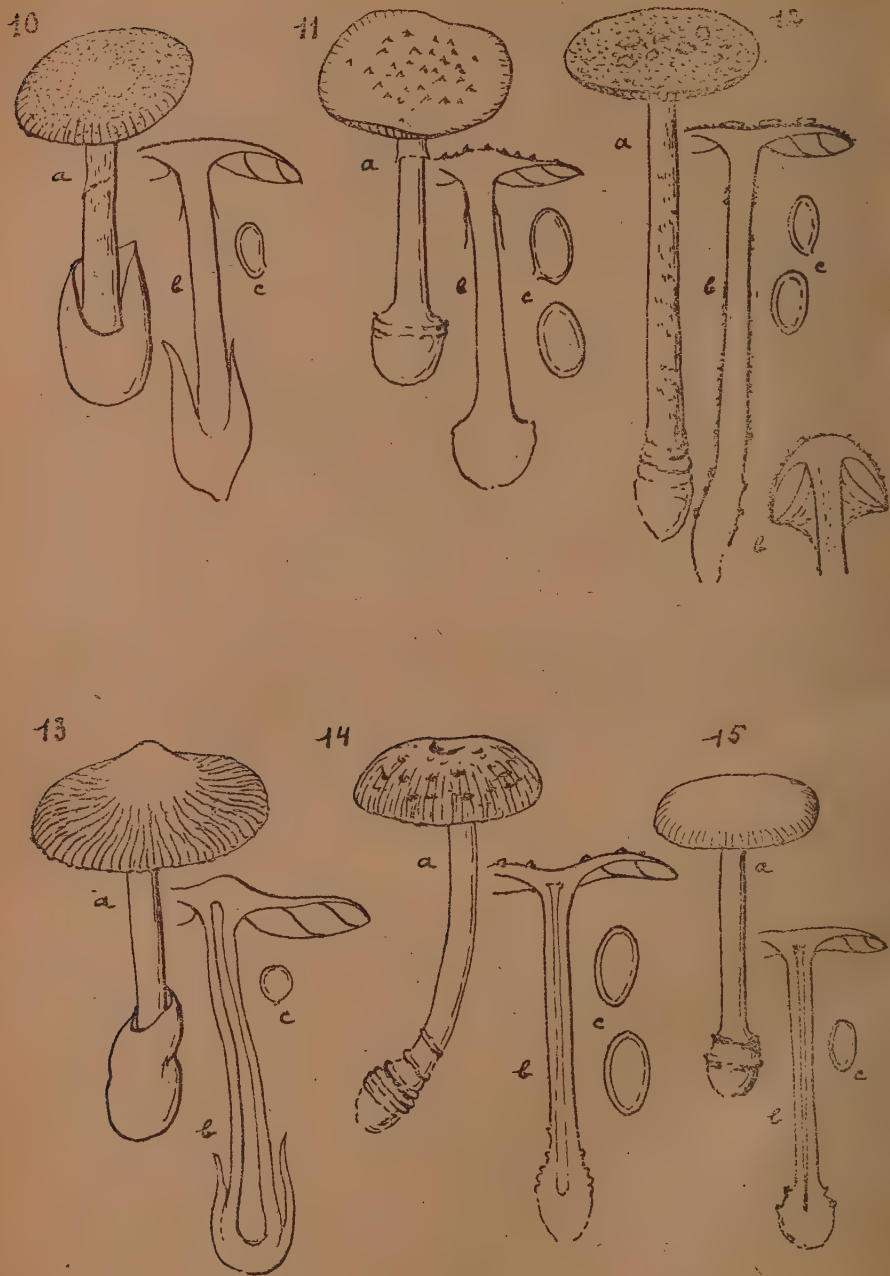
Planche IX.

- Fig. 10. — *Amanita olivacea* sp. nov. : a, b = réceptacle et coupe $\times 1/2$, c = spores $\times 1,000$.
 Fig. 11. — *Amanita virescens* sp. nov. : a, b = réceptacle et coupe $\times 1/2$; c = spores $\times 1,000$.
 Fig. 12. — *Amanita odorata* sp. nov. : a, b = réceptacle et coupes $\times 1/2$; c = spores $\times 1,000$.
 Fig. 13. — *Amanitopsis aurea* sp. nov. : a, b = réceptacle et coupe $\times 1/2$; c = spore $\times 1,000$.
 Fig. 14. — *Amanitopsis calopus* sp. nov. : a, b = réceptacle et coupe $\times 1/2$; c = spores $\times 1,000$.
 Fig. 15. — *Amanitopsis bingensis* sp. nov. : a, b = réceptacle et coupe $\times 1/2$; c = spores $\times 1,000$.

* Ces planches ont été exécutées d'après les aquarelles de M^{me} Goossens.







NOTE COMPLÉMENTAIRE SUR LES HEMIZONIA

PAR

W. ROBYNS,

Conservateur au Jardin Botanique de l'État, à Bruxelles.

Lors d'une récente visite de M^r A. J. Wilmott, du département de Botanique, British Museum, South-Kensington, Londres, au Jardin botanique de l'État, à Bruxelles, nous avons eu l'occasion de lui signaler notre note sur la présence de deux espèces de *Hemizonia* en Belgique, parue dans le *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*, LX, fascicule 2, pages 103-108 (1928).

Discutant l'origine de l'apparition de ces plantes dans notre pays, nous écrivions textuellement dans cette note que « à notre connaissance *H. fasciculata* et *H. pungens* n'ont pas encore été signalés en Europe ni sur un autre continent que l'Amérique du Nord, leur pays d'origine ».

De retour en Angleterre, M^r Wilmott a bien voulu nous faire savoir que diverses espèces de *Hemizonia* ont déjà été signalées en plusieurs endroits des Iles Britanniques. Il eut l'amabilité de nous envoyer en même temps la liste de toutes les localités connues de la Grande-Bretagne, où ces espèces avaient été rencontrées, de même que toutes les références bibliographiques qui s'y rapportent (1).

Comme ces renseignements rectifient et complètent heureusement les données de notre article précité, nous nous faisons un devoir de les résumer très brièvement ci-après.

H. pungens Torr. et Gray et *H. Kelloggii* Greene ont été découverts pour la première fois en Angleterre en 1880 dans le Yorkshire (2). Depuis lors, ils ont été signalés dans la plupart des comtés de l'Angleterre et du Pays de Galles et plus spécialement dans les localités où l'on fait usage de blés américains (3).

H. fasciculata Torr. et Gray est par contre beaucoup plus rare; il n'a été signalé qu'occasionnellement et sans indications de localités.

G. C. Druce (4) a signalé en outre la présence en Angleterre de *H. Fitchii* A. Gray et *H. cephalotes* Greene, mais également sans donner des indications précises de localités.

Toutes ces espèces furent probablement introduites en Angleterre avec des blés ou des graines servant à la nourriture de la volaille et provenant de l'Amérique du Nord.

(1) Aussi nous tenons à lui exprimer ici nos plus vifs remerciements.

(2) Cfr *Bot. Record Club, Report for 1880*, p. 162.

(3) Cfr *Bot. Exch. Club, Reports for 1916 à 1928*.

(4) G. C. Druce, *British Plant List*, édit. 2, p. 58 (1928).

A la suite de ces indications de M^r Wilmott, nous avons continué nos recherches bibliographiques au sujet de la présence des *Hemizonia* en Europe et plus spécialement en Europe occidentale et centrale.

Nous n'avons pas trouvé d'indications pour la France, mais, par contre, la présence de *H. pungens* et *H. Kelloggii* a été signalée en 1919 en Hollande par A. W. Kloos (1). Ces deux espèces furent récoltées en 1904 à Doesburg, sur l'IJssel (Gelderland) et l'*H. Kelloggii* fut retrouvé encore en 1919 à Weert (Limbourg).

En Europe centrale, *H. pungens*, *H. Fitchii* et *H. Kelloggii* furent signalés en Suisse près de la station du chemin de fer et autour des magasins de dépôts à Bâle; la première de ces espèces a été trouvée en outre près d'une basse-cour à Solothurn (Suisse) (2).

Enfin, *H. ramosissima* Benth, a été signalé à Mannheim (Müllau), en Allemagne (3).

Dans tous les pays européens où ils ont fait leur apparition, les *Hemizonia* sont toujours des plantes adventices, d'introduction passagère et qui jusqu'à présent ne sont pas encore parvenues à se maintenir dans leurs nouvelles stations.

Il résulte donc des quelques données qui précèdent que, contrairement à l'opinion que nous avons exprimée dans notre article de 1928, six espèces de *Hemizonia* ont déjà été observées à diverses reprises en Europe occidentale et centrale (4). Cinq de ces espèces furent signalées en Angleterre, pays dont le commerce avec les Etats-Unis est très développé et qui possède aussi le plus grand nombre de stations connues de *Hemizonia*. Notons encore, que les espèces à la fois les plus fréquemment rencontrées et les plus répandues sont *H. pungens* et *H. Kelloggii*.

L'introduction des *Hemizonia* en Europe s'est faite de l'ouest vers l'est, car, comme nous venons de le voir, c'est en Angleterre que les premières espèces furent signalées en 1880. Ce n'est que beaucoup plus tard, en 1904, qu'elles firent leur apparition sur le continent européen, notamment en Hollande; elles ont gagné ensuite l'Europe centrale et n'ont apparu en Belgique qu'en 1922, à Ixelles et à Louvain.

Pour ce qui regarde notre pays, dont la flore adventice est encore très mal connue de nos jours, il y a cependant tout lieu de croire que leur introduction est de date plus ancienne, et qu'une exploration méthodique de notre territoire aurait probablement amené la découverte de ces plantes en bien d'autres endroits et notamment autour du port d'Anvers et d'autres grands centres commerciaux.

(1) A. W. KLOOS in *De Levende Natuur*, XXIII, pp. 297-299 avec fig. (1919) et *Aanwinsten van de Nederlandsche Flora in 1917-1918* in *Nederl. Kruidk. Archief*, 1919, pp. 98-99.

(2) A. THELLUNG, *Beiträge zur Adventivflora der Schweiz*, III, in *Vierteljahrsh. Natur. Ges. Zürich*, LXIV, pp. 687 et 803, et G. HEGHI, *Ill. Flor. Mitt. Eur.*, VI, 2, p. 1366 (1929).

(3) G. HEGHI, *loc. cit.*, VI, I, p. 533 (1918).

(4) Rappelons ici que le genre *Hemizonia* compte actuellement environ trente-cinq espèces, presque toutes originaires de l'Amérique boréale occidentale.

VACUOLES A TANIN

PAR

F. STOCKMANS.

Introduction.

En 1926, nous entreprenions l'étude cytologique des vacuoles dans les hibernacles de *Stratiotes aloides* L. et d'*Hydrocharis Morsus-Ranae* L. au moyen du fixateur de Bensley sans rien pouvoir découvrir. La même méthode appliquée aux bourgeons d'hiver de *Myriophyllum verticillatum* L., nous conduisait à des images noires comparables en tous points à celles décrites par les auteurs. Beaucoup d'entre eux ont suggéré l'idée que des composés phénolés présents dans la vacuole donnaient ces images et P. Dangeard, fit des localisations microchimiques de tanin. Ayant également localisé du tanin dans le *Myriophyllum verticillatum*, nous nous sommes proposé d'apporter des arguments nouveaux à l'interprétation des auteurs, arguments fournis par des localisations microchimiques, des extractions, des dosages dans des plantes dépourvues de tanin ou riches en ce composé et d'étudier les rapports entre la vacuole et l'apparition du tanin.

A cet effet, nous nous sommes établi le plan de travail suivant :

I. Localisation et étude du tanin chez une plante reconnue comme tannifère : *Polygonum Bistorta* L. (1).

II. Etude comparative des images obtenues par les réactifs chimiques du tanin chez une plante reconnue comme tannifère : *Fagus sylvatica* L.

III. Recherches sur l'apparition du tanin chez *Myriophyllum verticillatum* L. Ses rapports avec les vacuoles.

IV. Examen d'une plante dépourvue de tanin : *Stratiotes aloides* L.

(1) Une note publiée en collaboration avec M^{lle} WILLIÈRE dans le *Journal de Pharmacie de Belgique* résume les résultats obtenus au cours de cette étude préliminaire.

FAGUS SYLVATICA L.

Des faines ont été mises à germer et les racines atteignant 1 centimètre environ ont été prélevées. Si nous examinons au faible grossissement des coupes longitudinales de ces racines fixées au préalable par le liquide de Bensley à base d'acide osmique et de sublimé, nous délimitons facilement leurs différentes zones morphologiques.

A quelque distance du sommet, là où la coiffe ne constitue plus qu'une très mince couche de cellules, nous distinguons de l'extérieur vers l'intérieur :

1° La *coiffe*, formée de cellules allongées dans le sens du grand axe, de forme rectangulaire, mesurant en moyenne $50 \mu \times 13 \mu$ et, presque complètement dépourvues de précipitations;

2° L'*épiderme* constitué de plusieurs files de cellules aplaties de $22 \mu \times 8 \mu$ montrant toutes des figures dues à la réduction de l'osmium;

3° Le *parenchyme cortical*, qui ne renferme des précipitations que dans certaines cellules. Les cellules de l'écorce sont plus grandes que celles des assises précédentes;

4° L'*endoderme*, cellules aplaties de $14 \mu \times 11 \mu$ avec précipitations noires;

5° La *stèle*, constituée :

a) de cellules allongées dans le sens du grand axe, de $64 \mu \times 11 \mu$, riches en réserves et sans précipitations;

b) de cellules plus larges, allongées dans la même direction, avec ou sans précipitations noires;

c) de cellules médullaires, dont certaines à précipitations.

Nous étudierons ces assises séparément en nous efforçant de considérer des groupes de cellules, de façon à éviter les sériations qu'on serait tenté de faire découler de la comparaison d'images séparées.

Coiffe. — Les cellules de la coiffe sont rectangulaires sur les côtés de la racine et polyédriques à son extrémité. Elles n'ont rien de particulier. Les extérieures plus grandes montrent un noyau, peu de cytoplasme refoulé par une grande vacuole. Les cellules internes sont riches en matières amylacées.

Epiderme. — L'épiderme constitue un matériel de choix pour l'étude du vacuome par la méthode de Bensley. Toutes les images noires bien connues y sont représentées dans un ordre ne laissant aucun doute. La coupe nous montre trois files de cellules — ou plus — qui toutes renferment des précipités. Vers le haut, le précipité très abondant forme un anneau presque complet autour du noyau, anneau d'un noir intense emplissant à peu près toute la cellule. En se rapprochant du point végétatif, et si l'on considère chaque file de cellules séparément, on

constate dans l'ensemble une diminution de la quantité de matière réductrice en même temps qu'une diminution de l'importance des vacuoles. Au lieu d'être larges et de remplir toute la cellule, celles-ci sont constituées par un fin réseau, continu ou discontinu, envoyant des digitations dans tous les sens. Plus bas encore, le réseau s'amincit davantage et le système vacuolaire ne sera bientôt plus représenté que par des grains ou des bâtonnets noirs rapprochés qui laissent déjà deviner la direction que prendra la vacuole unique résultant de leur fusion. Ici, la méthode n'est pas toujours fidèle. Souvent, et nous en avons représenté un cas, des canalicules sont déjà creusés, contrairement à ce que laissent supposer des figures noires dispersées (fig. 1). Nos observations concordent complètement avec celles de P. Dangeard (1). Il dit notamment, page 73 : « On voit que l'acide osmique fixe en général très bien les réseaux délicats, mais cependant, lorsque ceux-ci sont très fins et renferment encore peu de tanin, au lieu d'un réseau homogène on observe un réseau de petits granules dus à la précipitation sur place de la sécrétion. » Enfin, on trouve des cellules où les vacuoles arrondies et petites renferment un ou plusieurs grains de précipitation noirs.

En résumé, l'emploi du fixateur de Bensley sans coloration subséquente montre que, dans chacune des files de cellules constituant le tissu épidermique de la pointe de racine de hêtre, l'évolution des vacuoles se fait à partir d'infimes vacuoles sphériques qui en confluant donnent les réseaux, puis les plages décrites plus haut. Il faut tenir compte de la légère infidélité de la méthode, citée ci-dessus, pour faire entrer des images telles que la figure 2 dans ce schéma général.

Les couches internes de l'épiderme sont les plus jeunes. C'est ce qui nous est enseigné par l'étude des différenciations histologiques. Cela découle également très clairement de l'examen de nos préparations. Les files internes montrent un certain retard sur les autres, la quantité de matière réductrice de la vacuole y est moins abondante, et à un même niveau on voit des réseaux fins avec grains de précipitation séparés correspondre à des réseaux plus compliqués et plus riches de la file immédiatement voisine (fig. 1).

Parenchyme cortical (2). -- Une grande partie des cellules du parenchyme cortical -- environ 50 % -- sont dépourvues de précipité. La forme en gros grains est la plus fréquente; on trouve cependant aussi des images plus compliquées; elles sont rares et sans ordre déterminé.

C'est dans le parenchyme cortical qu'on se rend le mieux compte de la valeur des images noires : les vacuoles généralement grandes ne renferment pas toujours suffisamment de substance réductrice pour en être uniformément tapissées.

Endoderme. Nouvel exemple de succession d'images tout à fait pareilles

(1) DANGEARD, P. « Recherches sur l'appareil vacuolaire dans les végétaux ». *Le Botaniste*, 1923, série XV.

(2) Nous faisons mention à part de l'endoderme, quoiqu'il fasse partie de ce tissu au point de vue morphologique.

à celles décrites pour l'épiderme. Comme les dimensions des cellules ne sont pas les mêmes, les vacuoles sont un peu différentes d'aspect.

Stèle. — Il n'y a rien à dire du péricycle. Des cellules très allongées constituent le parenchyme ligneux. Les vacuoles y sont étirées autour du noyau. Dans les stades âgés elles apparaissent sous forme de deux masses noires occupant les pôles opposés de la cellule et réunies par des travées minces; dans des stades plus jeunes, à la place des travées, on trouve une succession de grains ou de bâtonnets noirs. Enfin, on trouve aussi des cellules où un grand nombre de grains occupent l'emplacement des deux masses polaires citées. Toutes ces cellules sont entremêlées de cellules à vacuoles sans précipité.

Quant au parenchyme médullaire, il est pourvu de grandes vacuoles claires. Des cellules peuvent renfermer de la substance réductrice, mais, comme dans le parenchyme cortical, elle ne suffit le plus souvent pas à remplir la vacuole dont les contours sont seulement noircis (fig. 3).

Ce qui est intéressant dans les tissus de la stèle et spécialement dans le parenchyme médullaire, c'est la présence de bâtonnets inclus dans le cytoplasme et colorés par l'osmium. On les retrouve dans les cellules jeunes et dans les cellules à vacuoles déjà bien marquées, qu'elles soient noires ou incolores. On les observe aussi dans quelques cellules de la coiffe. On pourrait se demander s'il s'agit de substance vacuolaire incluse dans d'infimes vacuoles. Le fait d'en trouver dans les cellules adultes du parenchyme médullaire nous en faisait douter. Dans les tissus frais correspondants les réactifs du tanin ne donnent rien, mais l'iodure de potassium iodé décèle de petits grains d'amidon. Il s'agit donc certainement de mitochondries évoluant en amyloplastcs. Nous avons fait la même constatation dans des racines endogènes d'*Hydrocharis* et dans les hibernales de *Myriophyllum* au moment de la germination (fig. 4 et 5).

Régions méristématiques. — Nous savons que dans les racines de dicotylédones les tissus se différencient à partir d'initiales différentes et superposées. Les supérieures donnent la stèle, les inférieures l'épiderme. Entre elles se trouve le méristème de l'écorce. On ne sait pas toutefois si chacun de ces tissus dérive d'un groupe d'initiales ou d'une initiale unique. La formation de l'épiderme et de la coiffe est également douteuse; la plupart des auteurs admettent que la dernière serait due à la différenciation des couches extérieures du dermatogène. La lecture des travaux de Chodat, De Janczewski, Fitting, Van Tieghem, etc. fait comprendre la complexité de ce sujet, et en même temps, toute la difficulté qu'il y a pratiquement à rechercher l'origine d'un élément cellulaire dans les initiales.

Quoi qu'il en soit, nous constatons dans les coupes que les différents tissus viennent se rejoindre en un ensemble de cellules embryonnaires. L'épiderme est constitué de plusieurs couches de cellules selon le schéma indiqué par Van Tieghem. Aussi loin qu'on puisse suivre ce tissu, on trouve des vacuoles allongées où

sphériques. Elles ne renferment pas toutes des précipités, bien que ce soit le cas général.

L'endoderme se conduit de la même façon.

Il ne nous faut pas envisager les autres tissus pour les images de précipitation, puisqu'on ne peut y déceler la succession étudiée dans les tissus précédents et qu'une grande partie des cellules n'en renferme même pas trace.

Les cellules embryonnaires indifférenciées ne montrent plus d'images noires entourées d'une aire claire. Des bâtonnets noirs, considérés comme mitochondries et déjà cités dans les tissus adultes, viennent jusqu'ici. Les colorants vitaux, rouge neutre et bleu de crésyl, ne les ont pas colorés.

* * *

Après l'examen des racines traitées par l'acide osmique, considérons les résultats donnés par d'autres réactifs afin de déterminer la nature des précipités. Le chlorure ferrique, le molybdate d'ammonium, le bichromate de potasse donnent les réactions spécifiques du tanin partout où nous avons relevé des précipités noirs d'osmium réduit. On obtient avec le premier une localisation brutale. Il détruit la structure fine des tissus et un séjour de vingt-quatre heures dans le chlorure ferrique abîme la racine; le second de ces réactifs ne permet pas la méthode pas osmose. Seul le bichromate donne des résultats satisfaisants. Les racines traitées pendant deux jours ont été coupées à la main. Les images, tout en étant moins précises sans doute que par la méthode à l'osmium, se reconnaissent aisément. Les figures 6, 7 et 8 en donneront une idée. On observe dans l'épiderme et dans l'endoderme la succession d'images vacuolaires décrite plus haut. Les autres tissus montrent des précipités plus ou moins éloignés. Rien ne correspond aux bâtonnets identifiés comme étant des mitochondries.

Si l'on fait agir une solution diluée d'iodure de potassium iodé sur les coupes traitées au bichromate de potassium et bien lavées, on obtient des préparations fort instructives: il y a de l'amidon dans tous les tissus depuis la coiffe jusqu'à la moelle, du tanin dans l'épiderme et l'endoderme et aussi, dans un grand nombre de cellules de l'écorce, du parenchyme ligneux et de la moelle. La coiffe et le péricycle en sont à peu près complètement dépourvus. Les colorations se superposent donc dans plusieurs tissus; disons cependant qu'il y a peu d'amidon dans l'épiderme et l'endoderme et que la majorité des cellules tannifères du parenchyme ligneux n'en contiennent pas.

Outre la présence de grains d'amidon dans les cellules tannifères, nous retiendrons encore de cette double coloration l'existence d'amidon seulement et non de tanin là où nous avons décrit des mitochondries.

* * *

Conclusion à l'étude de FAGUS SYLVATICA L. --- Dans cette plante, les images noires observées après fixation au liquide de Bensley reflètent sans aucun doute

l'image des vacuoles tannifères, réserve faite pour les mitochondries; elles sont plus fines, mieux conservées que par les autres réactifs des tanins.

Le tanin apparaît à peu de distance des cellules initiales et est surtout abondant dans l'épiderme et l'endoderme, où il permet l'étude évolutive des vacuoles par sa présence constante.

MYRIOPHYLLUM VERTICILLATUM L.

Nos recherches ont porté principalement sur les hibernacles, petites massues de 2 à 5 cm. situées à l'extrémité et sur les côtés de la tige principale.

La composition chimique de cette plante n'étant guère connue, nous avons été obligés, avant d'aborder la partie cytologique, de prouver l'existence de tanin, ce que nous avons fait par des localisations microchimiques et des extractions.

Une autre difficulté surgit lors de l'étude du tanin chez *Myriophyllum verticillatum* et de ses rapports avec les vacuoles : c'est la présence de sécrétions dont la nature chimique n'a pas encore été éclaircie par les auteurs. On sait cependant qu'elles réduisent l'acide osmique et donnent des réactions communes avec les tanins. Ce corps très oxydable se forme dans des trichomes sécréteurs disposés sur l'axe, sur les côtés et aux extrémités des jeunes feuilles. Il nous faudra envisager dans le présent chapitre les tanins d'une part, les sécrétions d'autre part.

A) Etude microchimique.

L'étude du tanin dans le *Myriophyllum* semble avoir été délaissée pour celle des sécrétions.

Vöchting en 1872 étudie surtout l'anatomie de la tige et des feuilles; il indique quelques premières réactions microchimiques.

Raciborski en 1893, puis Pröscher en 1895 étudièrent ces sécrétions. Le premier auteur trouve que les sphères apparaissant dans les jeunes poils ressemblent extérieurement à des vacuoles à tanin et qu'elles ont le même développement sans en contenir cependant. Il donne différentes réactions; ce sont en partie celles de la phloroglucine, mais aucune substance connue ne donne cet ensemble de réactions microchimiques et il appelle myriophylline le corps ainsi sécrété, corps soluble dans l'alcool, la glycérine, la potasse, l'hydrate de chloral, l'ammoniaque et l'acide acétique.

Pröscher n'apporte, comme contribution à ces recherches, qu'une série d'hypothèses. La coloration rouge donnée par la vanilline en présence d'acide chlorhydrique avec la myriophylline serait une oxydation de celle-ci par séparation de groupements hydroxyles ou aldéhydiques.

En 1918, Janson Erna vérifie la plupart des réactions de Vöchting et de Raciborski. Pour cet auteur la myriophylline n'a pas d'individualité chimique. La coloration rouge avec la vanilline chlorhydrique pourrait être due sim-

plement à un tanin, différents corps, des phloroglucotanins par exemple, donnant cette réaction; les sécrétions seraient constituées par un mélange d'albuminoïdes additionné d'une petite quantité de tannoïdes. Les stades jeunes observés à la base du trichome seraient différents des stades de sécrétion suivants, en maints points, au point de vue chimique. Janson accorde beaucoup d'importance à la formation de sphérules à partir de gouttelettes plus grandes sous l'effet de plusieurs réactifs. Elle considère avec Loew la caféine comme réactif des albuminoïdes et établit une analogie entre les sphères réfringentes dont se remplissent les cellules du parenchyme cortical traitées par une solution à 0,5 % de caféine et celles qu'on trouve normalement dans les poils sécréteurs. Nous savons cependant, que la formation de petites sphères est la réaction normale du tanin en présence de la caféine. Suit un rapprochement avec les protéosomes étudiés par Loew et Bokorny.

Dans l'aperçu microchimique ci-après nous verrons comment se comportent les tissus de l'axe et des feuilles d'une part, les trichomes d'autre part vis-à-vis des réactifs usuels de façon à pouvoir comparer les compositions chimiques. Nous envisagerons ensuite plus spécialement la localisation du tanin.

RÉACTIFS DES TANINS.	AXE ET FEUILLES.	TRICHOMES.
Bichromate de potasse	orangé brun	orangé
Chlorure ferrique	noir	brun
Molybdate d'ammonium	orangé	rien
Acide osmique	noir	noir
Réactif de Braemer	jaune foncé	jaune rosé
Sous-acétate de plomb	jaune	orangé rouge
Acétate d'urane	orangé	orangé vif
Eau de baryte	rouge foncé	jaune granuleux
Réactif de Carpeni	brun noir	orangé
Sulfate ferreux	noir	rien
RÉACTIFS DES ALBUMINOÏDES.		
Acide nitrique	rien	rouge orangé
Réactif de Millon	brun passant au rouge (lent)	brun foncé passant au rouge
Réactif du biuret	rien	dissolution
RÉACTIFS DES SUCRES.		
Poudre d'Ost	oxydure de cuivre rouge	oxydure de cuivre
Acétate de phénylhydrazine	color. jaune	color. jaune
naphtol + acide sulfurique	Rien de localisé. La coloration violette se répand autour des poils.	
RÉACTIFS DIVERS.		
Hydroxyde potassique à 2 %	rouge	dissolution
Carbonate de soude	rouge	dissolution
Cyanure de potassium	rose généralisé	rien
Vanilline + acide chlorhydrique	rouge	rouge
Réactif de Sonnenschein	rouge	dissolution d. NH_3
Acide chlorhydrique	rien	brun rouge
Acide sulfurique conc.	rien	dissolution
Iodure de potassium iodé	rien si ce n'est d. méristème	rien si ce n'est coloration des
Galacol + eau oxygénée	où color. brune	jeunes poils en brun
	rien	rouge

Colorants. — Les résultats sont très inégaux. En général, les globules de sécrétion se colorent intensément. Le bleu de méthylène réagit très nettement là où il y a du tanin; l'écorce est très colorée. Dans les jeunes poils les cellules montrent des grains bleus. Les sécrétions adultes sont intensément colorées.

Avec le vert de méthyle on obtient une double coloration vert et bleu dont E. Janson a fait mention; le vert est surtout localisé vers le sommet du poil. Des globules adultes ont également pris une coloration soit bleue, soit verte par action du vert de méthyle acétique, mais il n'y a aucun ordre de ces colorations. Nous rappellerons que la coloration du vert de méthyle est intensifiée par l'oxygène et par les phénols (1).

L'hémalum, le rouge neutre, le bleu de crésyl colorent également ces sécrétions.

Localisation du tanin. — Nous l'avons faite en octobre au moment où les hibernacles bien formés sont prêts à se détacher de la plante mère.

Un épiderme et du tissu parenchymateux indifférencié traversé par du tissu conducteur réduit constituent la feuille de *Myriophyllum*. Dans une coupe transversale de la tige, nous rencontrons successivement un épiderme, du parenchyme cortical creusé de grandes lacunes triangulaires et une stèle réduite avec îlots libéroligneux et moelle. Tige et feuilles contribuent à l'assimilation chlorophyllienne.

Nous envisagerons successivement les portions adultes labiles, les hibernacles, les fruits.

A) *Parties labiles.* — Le bichromate de potassium et le chlorure ferrique ne révèlent pas trace de tanin dans ces tissus destinés à disparaître en hiver, qu'il s'agisse de la tige, des feuilles, des racines. Un essai qualitatif fait sur une extraction de *Myriophyllum* privés au préalable des hibernacles fut négatif et corrobore nos observations.

B) *Hibernacles.* — Ici le tanin est abondant puisqu'un dosage nous a permis d'en déceler 1,53 gr. % de plantes fraîches, ce qui est beaucoup pour une plante aquatique. Dans la tige, on le trouve dans toutes les cellules épidermiques, dans de nombreuses cellules de l'écorce et de la stèle (fig. 9). Quant aux feuilles, c'est presque uniquement dans l'épiderme des plus âgées qu'il est localisé et seulement dans un nombre restreint des mêmes cellules chez les feuilles plus jeunes. Il est alors réparti dans les cellules épidermiques de façon à simuler une nervure principale et ses ramifications.

C) *Fruits.* — Le fruit quadriloculaire renferme quatre graines à des stades de développement différents, ce qui se voit aux épaississements plus ou moins avancés de certains tissus (2). Dans une coupe transversale passant par une graine adulte on distingue de nombreuses assises de cellules dont la figure 10 donnera

(1) LANGERON, M. *Précis de Microscopie*, 1921, p. 410.

(2) Il s'agit de la couche D; une des quatre loges peut même ne pas être sclérifiée du tout.

une idée. Nous y avons désigné les tissus du fruit par des lettres, ceux de la graine par des chiffres. On rencontre successivement :

Un épiderme A riche en tanin;

Un parenchyme lacuneux B à grandes cellules avec cristaux d'oxalate de calcium;

Un parenchyme C à petites cellules nombreuses toutes tannifères;

Un sclérenchyme D formé de grandes cellules;

Une assise E simple de cellules fibreuses de très petite section.

La couche C est absente au centre du fruit, tandis que l'assise B, très réduite entre les graines, s'y élargit pour former l'axe.

Passons à la graine : un spermodermes 1 riche en tanin constitue la première enveloppe. Elle est suivie d'une couche qu'on croirait anhyste 2. Viennent alors l'endosperme 3 dépourvu de tanin et les tissus de l'embryon 4, cellules polygonales renfermant quelques cellules tannifères très rares.

Une coupe longitudinale fixe les idées sur la structure du fruit : le tissu sclérifié est continu; la couche « anhyste », limitée à la partie supérieure du fruit et formée de cellules allongées suivant des axes obliques, s'étend en s'amincissant sur les côtés. On y voit, de plus, du tanin dans les styles desséchés et dans le parenchyme central. Les faisceaux conducteurs aboutissant à la graine sont accompagnés de cellules tannifères.

B) Etude chimique.

Extraction du tanin. --- Des hibernacles ont été mis à égoutter pendant quatre heures, puis pesés; 300 grammes ont été stabilisés dans l'alcool à 94°, additionné de CO_2Ca . Le titre élevé du premier alcool était motivé par la teneur en eau considérable des plantes aquatiques. Après ébullition d'une heure, on filtre l'alcool, on extrait les hibernacles à la presse et on les traite pendant une heure encore par de l'alcool à 85° à ébullition. On extrait une nouvelle fois à la presse et les alcools résultant de ces extractions successives sont réunis, puis évaporés à sec dans le vide. Le résidu total de 19 grammes est repris par 300 gramme d'eau, puis on écarte la chlorophylle par filtration, ce qui sera grandement facilité par addition de talc à la solution et agitation. La liqueur obtenue est rougeâtre.

Pour obtenir le tanin, on le précipite de cette solution au moyen de sous-acétate de plomb. Les matières pectiques et mucilages précipitent en même temps. Puis afin de régénérer la solution tannique, on met l'ensemble du précipité en suspension dans l'eau distillée et on le décompose par H_2S . On filtre pour écarter le plomb. La solution claire est alors évaporée à sec dans le vide et sous 50°. Le résidu d'évaporation traité par l'alcool à 94° bouillant se dissout en majeure partie tout en abandonnant un précipité notable de gommes, matières mucilagineuses ou pectiques. On filtre une nouvelle fois et on évapore l'alcool de façon à obtenir un résidu tannique. Ce dernier nous a servi à rechercher l'acide gallique libre, à effectuer les réactions qualitatives et à établir la nature du tanin.

Recherche de l'acide gallique libre. — Une extraction au moyen d'éther sulfurique chimiquement pur d'une solution aqueuse du tanin est évaporée. Le résidu donne les réactions de l'acide gallique : additionné de cyanure de potassium, il donne une coloration rouge qui disparaît, mais réapparaît après agitation; additionné d'acide picrique et d'ammoniaque, il donne une coloration rouge.

Réactions qualitatives du tanin.

a) générales des tanins.

Bichromate de potasse
Chlorure ferrique
Molybdate d'ammonium
Réactif de Carpeni
Réactif de Braemer
Acétate d'urane
Potasse caustique

précipité brun.
coloration bleue.
coloration brun-rouge.
précipité jaune.
précipité jaune.
coloration rouge intense.
coloration rouge.

b) spéciales au tanin de *Myriophyllum*.

Alun de fer
Eau de brème
Acide nitreux
Sulfate de cuivre
Chlorure stanneux + ac. chlorhydrique
Acétate de plomb

Hydroxyde de chaux
Hydroxyde barytique
Acide sulfurique

coloration, puis précipité bleu.
précipité brun.
coloration brune.
rien.
rien.
précipité jaune devenant orange par l'addition de soude.
précipité jaune passant au brun rosé, violacé.
précipité vert.
zone brune, coloration brune, puis précipité qui passe au violacé après mélange.

Nature du tanin. — La réaction de Stiasny révèle nettement la double nature du tanin de *Myriophyllum verticillatum*. On obtient en effet un précipité rouge en le faisant bouillir en présence de formol chlorhydrique : *tanin catéchique* et le filtrat additionné d'acétate de soude cristallisé, puis d'alun de fer donne un bel anneau violet : *tanin pyrogallique*. Le tanin de *Myriophyllum* est donc un tanin mixte.

c) Etude cytologique.

A présent que l'existence de tanin a été prouvée chez *Myriophyllum verticillatum* par des extractions et essais qualitatifs, — chose qu'il était inutile de faire pour notre premier sujet d'étude, *Fagus sylvatica*, où son existence est connue depuis longtemps, — nous pouvons entreprendre l'étude cytologique des vacuoles à tanin.

a) HIBERNACLES AU REPOS.

1. Point végétatif de l'axe.

Le point végétatif de l'axe est formé de cellules épidermiques, qui en coupe longitudinale apparaissent sous la forme rectangulaire, et de cellules génératrices. Celles-ci sont polygonales; elles contiennent un noyau entouré de cytoplasme dense. Après fixation au liquide de Bensley, on ne distingue pas d'autre élément

figuré dans la cellule. On est tenté d'admettre la présence de vacuoles, mais nous disons tenté, car il est difficile de se rendre compte de la valeur des aires claires creusées dans le cytoplasme traité à l'osmium.

Les cellules centrales, allongées dans le sens du grand axe, et les cellules parenchymateuses corticales sont déjà pourvues de vacuoles avant le premier verticille de bourgeons foliaires. Elle apparaissent sous forme d'aires claires suffisamment étendues cette fois pour ne laisser aucun doute.

On peut faire les mêmes observations sur des méristèmes d'axe, dans les bourgeons latéraux.

Dans les préparations fixées au *liquide de Regaud* et colorées à l'hématoxyline-éosine, les vacuoles sont plus apparentes parce qu'elles tranchent nettement sur le fond coloré; elles sont sphériques dans les cellules les plus jeunes. Des mitochondries réparties dans le cytoplasme, grains très petits, entourent le noyau. Elles sont bacillaires dans les cellules plus âgées.

Reprenant alors la méthode de *coloration vitale*, il nous a été facile d'observer au moyen du rouge neutre, des vacuoles soit sphériques, soit en réseau simple dans les cellules de l'épiderme. Ces colorations demandent parfois plusieurs heures; la cellule rougit complètement pour redevenir incolore dans la suite, alors qu'apparaîtra le système vacuolaire coloré (fig. 11 et 12).

Les cellules embryonnaires profondes ne nous ont rien montré après vingt-quatre heures, délai suffisant pour des colorations vitales. De là, conclure qu'il n'y a pas de vacuole, nous ne l'oserions. P.-A. Dangeard et P. Dangeard ont fort préconisé cette méthode qui leur a donné de très beaux résultats. Les colorants vitaux ne pénètrent cependant pas toujours bien les tissus jeunes où il faudrait rechercher les premiers stades vacuolaires. Des dessins de P. Dangeard (1) nous montrent le même fait.

Réactifs des tanins. — Dans le point végétatif, qu'il s'agisse de l'épiderme ou des cellules profondes, on ne note aucune réaction. Elles ne prennent place qu'à une certaine distance; c'est ce qu'on observe après l'action du chlorure ferrique, du bichromate de potasse, du molybdate d'ammonium, du réactif de Braemer. Nous avons séparé les points végétatifs qui avaient au plus 2 mm. et les avons laissé séjourner parfois pendant huit jours dans les réactifs. Il y a donc eu forcément pénétration. De plus, il ne peut y avoir eu diffusion, puisque la localisation dans les cellules de la base du fragment était des plus nettes.

Conclusion. — Les vacuoles des tissus les plus jeunes, révélées par la méthode de Regaud, et les colorations vitales sont dépourvues de tanin. Les localisations microchimiques au moyen d'acide osmique ou d'autres réactifs généraux ne donnent que des résultats négatifs.

(1) P. DANGEARD. « Recherches sur l'appareil vacuolaire dans les végétaux. » *Le Botaniste* 1923, XV, pl. I, fig. 1.

2. Tissus différenciés.

Nous avons vu plus haut, dans les préparations fixées au *liquide de Bensley*, que près du point végétatif il y avait des vacuoles sans précipité noir tant dans le tissu épidermique que dans le tissu central. A la hauteur du troisième verticille on peut déjà retrouver quelques vacuoles noires dans le parenchyme cortical et le parenchyme central, principalement au niveau du nœud. Nous n'avons relevé que des formes larges et très noires, s'étendant sur une grande surface, ou bien un ensemble de gros grains. Plus bas, un certain nombre de cellules du parenchyme ligneux ont soit plusieurs vacuoles tannifères sphériques ou ellipsoïdales (fig. 13), soit une grande vacuole tannifère unique (fig. 14). Le parenchyme cortical montre de-ci de-là une cellule, parfois un ensemble de 4-6 cellules avec précipité abondant dans des vacuoles du type des vacuoles adultes. De tous les tissus, c'est l'épiderme qui donne le plus d'images de précipitations; celles-ci se succèdent presque sans interruption, qu'il s'agisse de l'axe ou des feuilles bien différenciées (fig. 15, 16 et 17).

Peut-on observer une évolution des vacuoles d'après les images ainsi observées? Nous ne le croyons pas. Des stades qu'on est habitué de considérer comme jeunes manquent au début d'une série qui aurait le méristème axial comme point de départ. D'autre part, avant d'arriver à la succession ininterrompue de cellules tannifères, on rencontre des cellules épidermiques tannifères isolées et déjà adultes avec plus ou moins de précipité (fig. 15) et aussi des cellules à vacuoles sans tanin parmi des cellules qui en contiennent (fig. 16).

Il nous faut noter, pour être complet, des cellules restées méristématiques dans l'épiderme. Ces groupements isolés donneront des trichomes au sujet desquels nous reviendrons plus loin.

Là où nous avons décrit des précipitations après fixation au liquide de Bensley, il s'en remarque aussi dans le matériel traité au *Regaud*: dans les parenchymes ligneux et cortical, l'épiderme de l'axe et des feuilles. Tantôt le précipité est noir, spécialement dans l'épiderme des jeunes feuilles, tantôt il est jaune. Parfois même les taches jaunes offrent un contour noir. Ces dernières images sont fréquentes dans les matériaux les plus divers: Mangelot les cite dans son étude sur les Algues, Emberger dans son travail sur les Fougères. P. Dangeard a expliqué ces images par la coexistence de métachromatine et de tanin. Mangelot (2) croit plutôt à l'existence de précipités phénoliques sidérophiles et il fait remarquer à ce sujet que la métachromatine est rarement conservée par la méthode de Regaud et que, de plus, lorsqu'elle l'est, l'hématoxyline lui confère un éclat rouge caractéristique. Non seulement nous n'avons pas observé cette coloration, mais en essayant les réactions que donne Guilliermond (2) comme spécifiques de la métachromatine, nous n'avons obtenu aucune métachromasie.

(1) MANGENOT, G. *Recherches sur les constituants morphologiques du cytoplasme des Algues*, 1922, p. 248.

(2) GUILLIERMOND, A. « A propos de la métachromatine. » C. R. *Réunion biologique de Lyon*, 1920, t. LXXXII.

D'autre part, pour le matériel qui nous occupe nous sommes bien obligés de constater que la « propriété sidérophile » du tanin n'est pas constante. Mangenot explique ce fait par une régression à l'alun de fer plus ou moins poussée après la coloration à l'hématoxyline. En réalité, nous possédons trop peu d'indices pour bâtir une théorie.

Réactifs des tanins. — Les réactions microchimiques dont il a été question dans la partie microchimique de ce travail ont été faites sur les tissus différenciés; nous y renverrons; disons seulement qu'elles n'apparaissent le plus souvent qu'à la hauteur du cinquième verticille de feuilles.

Conclusion à l'étude des hibernacles de MYRIOPHYLLUM VERTICILLATUM au repos. — Dans les hibernacles de *Myriophyllum verticillatum* récoltés au début de l'hiver, les images obtenues par la méthode de Bensley sans coloration subséquente donnent la localisation du tanin et peuvent servir à suivre l'apparition de celui-ci dans les tissus de l'axe et des feuilles, à l'exclusion des trichomes. Ce tanin a été localisé dans les tissus, extrait, dosé et étudié sommairement au point de vue qualitatif.

Les vacuoles jeunes sont dépourvues de tanin. Il n'est décelable que dans des cellules différenciées où la vacuole est déjà très grande, d'où peu d'images variées et pas de sériation de ces images.

L'hibernacle au repos est un organe de réserve. Le tanin n'y apparaît plus au mois d'octobre. Il est tout formé et résulte d'une activité antérieure. Nos recherches sont insuffisantes pour soutenir aucune des hypothèses émises au sujet de son utilité, mais nous trouvons ici un argument contre l'hypothèse du tanin déchet puisque les parties destinées à mourir en sont dépourvues.

b) HIBERNACLES AU DÉBUT DE LA GERMINATION.

Les résultats obtenus sont notablement différents dans les racines de hêtre en germination et les hibernacles de *Myriophyllum* au repos. Dans le premier cas, le tanin apparaît très tôt, emplissant les vacuoles jeunes et donnant à peu près une image exacte de l'évolution du vacuome. Dans le second cas rien de pareil : le tanin est loin du point végétatif et on ne peut que constater sa présence en quantité plus ou moins grande dans des cellules adultes.

Que devait nous réserver l'examen d'hibernacles au début de la germination? Dans le point végétatif on ne note aucune différence, si ce n'est que les mitochondries ont réduit l'osmium du fixateur de Bensley. Des petits bâtonnets noirs dans le cytoplasme entourent le noyau refoulé par de grandes vacuoles, à quelque distance du sommet. Dans l'épiderme, on trouve toutes les images connues. Dans les jeunes feuilles où le tissu jeune s'étend, quantité de cellules à gros noyau et cytoplasme dense montrent des vacuoles punctiformes, allongées ou en réseau, le tout d'une texture beaucoup plus délicate que dans l'épiderme axial. Toutes ces images sont éparpillées et, quoique fort nombreuses par rapport aux

hibernacles au repos, elles sont loin de constituer l'apanage de toutes les cellules. De plus, pas de sériation possible (fig. 18 et 19).

Il semble que les images nombreuses résultent d'un renouveau d'activité physiologique. Le cytoplasme de ces cellules est continuellement en mouvement, ce qui ne va pas sans déformations de la vacuole. La fixation surprend la cellule pendant ces changements et nous révèle un état physiologique plus qu'un état morphologique. Des observations vitales mettent ces mouvements en évidence et il n'est pas rare de voir des vacuoles petites se confondre ou des réseaux se rompre.

Nous comptons faire un examen similaire sur des *Myriophyllum*, à un moment où la température favorisera la croissance rapide, les images sériées du hêtre n'étant dues pour nous qu'à une très grande activité et à des divisions répétées.

Les trichomes et leur sécrétion.

Lors de l'étude cytologique de l'épiderme, nous avons rencontré parmi les cellules adultes des cellules restées méristématiques. Ces méristèmes donnent des trichomes par leur développement. Vu la nature spéciale de la sécrétion nous avons tenu à traiter ce sujet à part.

Vöchting explique la croissance du trichome comme suit : une cellule épidermique se divise et il se forme une cellule apicale qui fonctionne peu de temps. Puis toutes les cellules formées se divisent pour leur propre compte. Ces divisions cessent bientôt à l'extrémité distale du trichome pour se produire alors à sa base. Les autres auteurs se sont occupés de la nature chimique de la sécrétion.

Au point de vue du développement, nous voyons une cellule épidermique se diviser en deux, puis en quatre, par des cloisons perpendiculaires à la surface (fig. 20). En même il se produit une hernie et les cellules se disposent comme il est indiqué dans la figure 21. Les divisions, qui ont lieu à la base de la hernie, donnent lieu à des files de cellules rectangulaires qui peuvent se déformer dans la suite et s'arrondir.

Les cellules du trichome sécrètent une substance réductrice de l'osmium. Pour étudier les rapports de cette sécrétion avec les vacuoles, il faut observer des poils d'âges différents. Des coupes faites à plusieurs niveaux dans un même trichome n'apportent aucune lumière; toutes les cellules sont à un même stade physiologique; nous nous en rendons aussi bien compte dans une coupe longitudinale (fig. 22) que dans une série de coupes transversales successives (fig. 23 et 24).

Au premier stade, alors qu'il n'y a encore que peu de cellules différenciées, elles sont dotées de beaucoup de cytoplasme et d'un noyau occupant près de la moitié de la cellule. On y trouve des vacuoles arrondies ou allongées avec précipité noir d'osmium réduit.

Puis les vacuoles grandissent; elles sont claires et renferment peu de grains noirs. Le noyau est refoulé vers la membrane interne (fig. 23.) Ces images se répètent d'une extrémité du poil à l'autre. A la base, cependant, une coupe

transversale faite tout près de l'axe montre un précipité abondant et l'aspect des cellules est celui des cellules-épidermiques de l'axe.

Plus tard encore on note un changement de la sécrétion; elle prend une forme plus ou moins globuleuse d'aspect huileux; le noir d'osmium réduit n'est pas pur, il est teinté de jaune. Les vacuoles en sont remplies (fig. 24).

Enfin, dans les trichomes tout à fait adultes on ne trouve plus qu'une ou plusieurs sphères par cellule, cytoplasme et noyau ayant totalement disparu. Les sécrétions formées à l'intérieur de la cellule, et non sous une cuticule, se répandent par destruction du poil. Il n'y a pas de canal médian.

Raciborski et Pröscher croient que la sécrétion est un corps bien caractérisé : la myriphylline, mais ne parviennent pas à l'isoler. Erna Janson entrevoit la possibilité d'un mélange de substances albuminoïdes et tannoïdes. Nous pouvons parfaitement étudier les sécrétions dans les jeunes trichomes. Elles apparaissent comme le tanin des cellules épidermiques ordinaires. Après l'action du réactif de Bensley l'aspect est le même et les vacuoles qui les contiennent sont rondes ou filamenteuses. Mais ce corps que nous croyons être du tanin augmente peu. Dans les poils adultes les sécrétions traitées par le même fixateur ont tout autre aspect. Les sphérules sont jaunâtres, tout en réduisant encore l'acide osmique. A côté de réactions caractéristiques des tanins telles que les précipités avec les réactifs de Braemer et de Carpeni viennent s'en ajouter d'autres spéciales aux albuminoïdes : coloration rouge avec le Millon, rouge orangé avec l'acide nitrique. Le tanin intervient donc certainement dans la formation de la sécrétion; mais seules des recherches de chimie pure pourront apprendre s'il est en mélange dans la sécrétion adulte avec des albuminoïdes ou s'il s'est formé une individualité chimique définie gardant une partie des réactions de ces deux groupes de corps (1).

STRATIOTES ALOIDES L.

Il était intéressant de voir comment se présentent des coupes de plantes dépourvues de tanin. A cet effet nous nous sommes adressés aux hibernacles de *Stratiotes aloides*. Ils ont été récoltés au même moment que ceux de *Myriophyllum*. Nous avons fait une extraction de 100 gr. de ces plantes, extraction menée en tous points comme celle de *Myriophyllum* décrite plus haut. Un essai des réactifs généraux des tanins n'a rien donné sur l'extraction totale non diluée : chlorure ferrique, bichromate de potasse, molybdate d'ammonium, gélatine salée. Le réactif de Carpeni seul a donné un trouble inappréciable. Bien que cet essai qualitatif soit très probant, nous avons néanmoins fait un dosage par la méthode de Löwenthal : pour une prise d'essai de 5 cm³ d'extrait (dont 1 gr. correspond à 1 gr. de plantes), nous avons obtenu 0,0006 gr., quantité entrant dans les erreurs d'expérimentation possible. On était donc certain de l'absence de tanin.

De tels hibernacles traités au liquide de Bensley et débités en coupes sériees

(1) Il faut remarquer que les réactions avec les sels de fer sont négatives, que d'autre part la coloration rouge avec le réactif de Millon est aussi une réaction donnée par les composés phénolés.

ne révèlent absolument rien, à part quelques rares cellules de la base de l'hibernacle, très espacées, où il y a quelques granulations noires. Ni les méristèmes, ni les cellules épidermiques, parenchymateuses ou ligneuses des feuilles de différents âges ne montrent quoi que ce soit. Partout des vacuoles sans aucun précipité.

Les préparations fixées au Regaud, de même ne montrent rien en dehors des éléments normaux : noyau, mitochondries, vacuoles claires.

Conclusions.

De notre travail il résulte que :

Les images noires observées après fixation au liquide de Bensley dans les tissus jeunes de *Fagus* reflètent l'image des vacuoles tannifères. Les images noires observées dans les hibernacles de *Myriophyllum* après fixation au liquide de Bensley correspondent aux vacuoles à tanin.

Dans *Stratiotes aloides*, où on ne note pas de tanin, les vacuoles ne sont pas noircies par l'acide osmique du liquide de Bensley.

En outre, nous avons pu faire quelques constatations au sujet de la présence du tanin dans les tissus jeunes. Dangeard en a suivi l'apparition dans les points végétatifs grâce aux virages de colorants vitaux et a pu observer une gamme de teintes progressives indiquant une quantité de tanin de plus en plus grande au fur et à mesure qu'on s'écartait du sommet. Il nous semble que ce virage pouvait être influencé par d'autres substances acides. Les images observées grâce au fixateur de Bensley, et toujours confirmées par les réactifs spécifiques du tanin, montrent cette même augmentation dans les tissus à divisions actives tels que les pointes de racine de Hêtre. Dans ce cas, l'évolution du tanin reflète l'évolution de la vacuole.

Dans les hibernacles au repos, où les méristèmes sont peu étendus, le tanin est réparti de façon différente et relativement loin des initiales. Il ne se trouve que dans des cellules adultes. Ici l'évolution vacuolaire ne correspond plus aux images noires pour aucun tissu.

Dans les hibernacles, au début de la germination, le tanin devient de nouveau plus abondant, et les images, plus variées, se rapprochent de celles observées chez le Hêtre.

La généralisation de la méthode de Bensley pour l'étude de l'évolution vacuolaire, telle que nous l'avons utilisée, s'appuie sur la répartition presque générale du tanin dans le règne végétal et sur la netteté des images qu'elle fournit.

Ce travail a été publié à l'aide d'une subvention de la « Fondation Agathen de Potter ». Nous tenons à remercier ici le Conseil d'administration de cette Fondation, ainsi que M. le Prof. Marchal qui a bien voulu présenter notre travail. Nous adressons aussi nos plus vifs remerciements à M. Watiez, professeur à la Faculté de Pharmacie de l'Université de Bruxelles au laboratoire duquel nous avons toujours trouvé le meilleur accueil et où a pu être réalisée la partie chimique de la présente note et à M. le Prof. Conard qui nous a toujours secondé de ses conseils.

BIBLIOGRAPHIE

- Af Klercker, J.** — Studien über Gerbstoffvakuolen. *Bihang till Kingl. Svenska Vet. Ak.*, Bd. XIII, afd. III, 8, 1888, p. 1.
- Chodat, R.** — Principes de botanique. Paris et Genève, 1920.
- Dangeard, P.** — Sur la métachromatine et les composés tanniques des vacuoles. *C. R. Acad. des Sciences*, Paris, t. 171, 1920, p. 1016.
 — L'évolution des grains d'aleurone en vacuoles ordinaires et la formation des tanins. *C. R. Acad. des Sciences*, Paris, t. 172, 1921, p. 995.
 — Sur l'origine des vacuoles et de l'anthocyane dans les feuilles du rosier. *Bull. Sc. botan. France*, t. LXIX, 1922, p. 112.
 — Recherches sur l'appareil vacuolaire dans les végétaux. *Le Botaniste*, 1923, série XV, p. 1.
- De Janczowski, Ed.** — Recherches sur l'accroissement terminal des racines dans les phanérogames. *Ann. des Sciences nat. Botanique*, 5^e série, t. XX, Paris, 1874, p. 208.
- Emberger, L.** — Recherches sur l'origine et l'évolution des plastides chez les Pteridophytes. Paris, 1921.
- Fitting, H.** — Dans Lehrbuch der Botanik für Hochschulen von Strasburger, Jéna, 1921.
- Freudenberg, K.** — Die Chemie der natürlichen Gerbstoffe. Berlin, 1920.
- Goris, A.** — Recherches microchimiques sur quelques glucosides et quelques tanins végétaux, Thèse, Paris, 1903.
- Glück, H.** — Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse. 2^{er} Teil, 1906.
- Guilliermond, A.** — Recherches sur la structure de quelques champignons inférieurs. *Comptes rendus Acad. des Sciences*, Paris, t. 132, 1901, p. 175.
 — Recherches cytologiques sur les levures et quelques moisissures à forme levure. Thèse, Paris, 1902.
 — A propos de la métachromatine. *C. R. Réunion biologique de Lyon*, t. LXXXII, 1920.
- Guilliermond, A. et Mangenot, G.** — Revue générale des travaux de cytologie parus de 1910-1925. *Revue générale de Botanique*, Paris, t. XXXVIII, 1926, et t. XXXIX, 1927.
- Jacomé, L.** — Matières tannantes, cuirs. Paris et Liège, 1911.
- Janson, E.** — Über die Inhaltskörper der Myriophyllum Trichome. *Flora*, 110, 1918, p. 265.
- Langeron, M.** — Précis de microscopie. Paris, 1921.

- Lorenz, H.** — Beiträge zur Kenntnis der Keimung der Winterknospen von *Hydrocharis m. r.*, *Utric. u. Myriophyllum verticillatum*. Kiel, 1903.
- Mangenot, G.** — Recherches sur les constituants morphologiques du cytoplasma des Algues. Paris, 1922.
- Michel-Durand, M. E.** — Recherches physiologiques sur les composés tanniques. *Revue gén. de Botanique*, Paris, t. XL, 1928; t. XLI, 1929, et t. XLII, 1930.
- Pröschner, Fr.** — Untersuchungen über Raciborski's Myriophyllin. *Ber. der d. bot. Ges.*, Bd. XIII, 1895, p. 345.
- Raciborski, M.** — Über die Inhaltskörper der Myriophyllumtrichome, *Ber. der d. bot. Ges.*, Bd. XI, 1893, p. 348.
- Van Tieghem, Ph.** — Eléments de botanique, Paris 1898.
- Vöchting, H.** — Zur Histologie u. Entwicklungsgeschichte von Myriophyllum. *Nova acta der Ksl. Leop. Carol. Deutsch. Akad. der Nat.*, Bd. 36, n° 2, 1872, p. 13.
- Willière, Y. et Stockmans, F.** — Recherches sur le Polygonum Bistorta, L., *Journ. de pharm. de Belgique*, 1929, pp. 649 et 665.
- Zopf, W.** — Über die Gerbstoff u. Anthocyan Behälter der Fumariaceen u. einiger anderen Pflanzen. *Bibl. botanica*. Cassel, Bd. I, 1887, p. 1.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche X.

- FIG. 1. — *Fagus sylvatica* L.: épiderme. Fixateur de Bensley.
FIG. 2. — » épiderme. Fixateur de Bensley.
FIG. 3. — » moelle. Fixateur de Bensley.
FIG. 4. — » cellules de la moelle avec mitochondries. Fixateur de Bensley.
FIG. 5. — *Hydrocharis Morsus-Ranae* L.: cellules de la racine avec mitochondries. Fixateur de Bensley.
FIG. 6, 7, 8. — *Fagus sylvatica* L.: Système vacolaire mis en évidence par le bichromate de potasse dans l'épiderme.

Planche XI.

- FIG. 9. — *Myriophyllum verticillatum* L.: hibernacle. Localisation du tanin dans l'axe. Bichromate de potasse.

Planche XII.

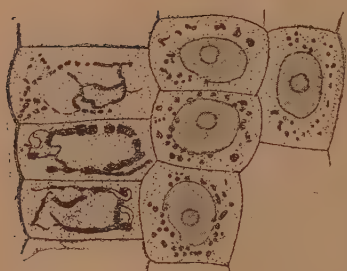
- | | | |
|------------------|--|--|
| Fig. 11 et 12. — | <i>Myrophylllum verticillatum</i> L. : | méristème de l'axe. Colorations vitales au rouge neutre. |
| Fig. 13 et 14. — | " | parenchyme ligneux. Fixateur de Bensley. |
| Fig. 15. — | " | cellule de l'épiderme tannifère isolée. Fixateur de Bensley. |
| Fig. 16. — | " | cellules de l'épiderme. Fixateur de Bensley. |
| Fig. 17. — | " | épiderme. Fixateur de Bensley. |

Planche XIII.

- FIG. 18. --- *Myriophyllum verticillatum* L. : Hibernacle en germination; épiderme. s : mise au point supérieure; i : mise au point inférieure. Fixateur de Bensley.
- FIG. 19. --- " Id.
- FIG. 20, 21. --- " Stades de développement du trichome.
- FIG. 22. --- " Coupe longitudinale d'un jeune trichome. Fixateur de Bensley.

Planche XIV.

- FIG. 23. - *Myriophyllum verticillatum* L. : Quatre coupes à des niveaux différents d'un trichome. Fixateur de Bensley.
FIG. 24. - " " " " Quatre coupes à des niveaux différents d'un trichome plus âgé. Fixateur de Bensley.



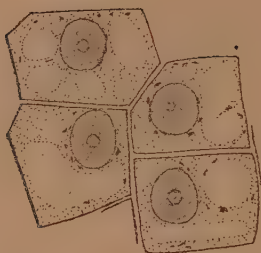
1



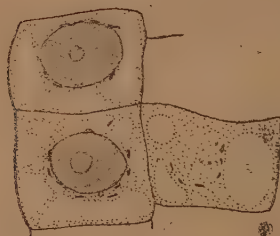
2



3



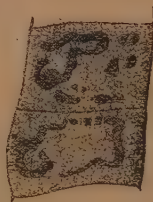
4



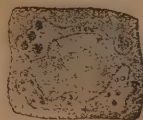
5



6

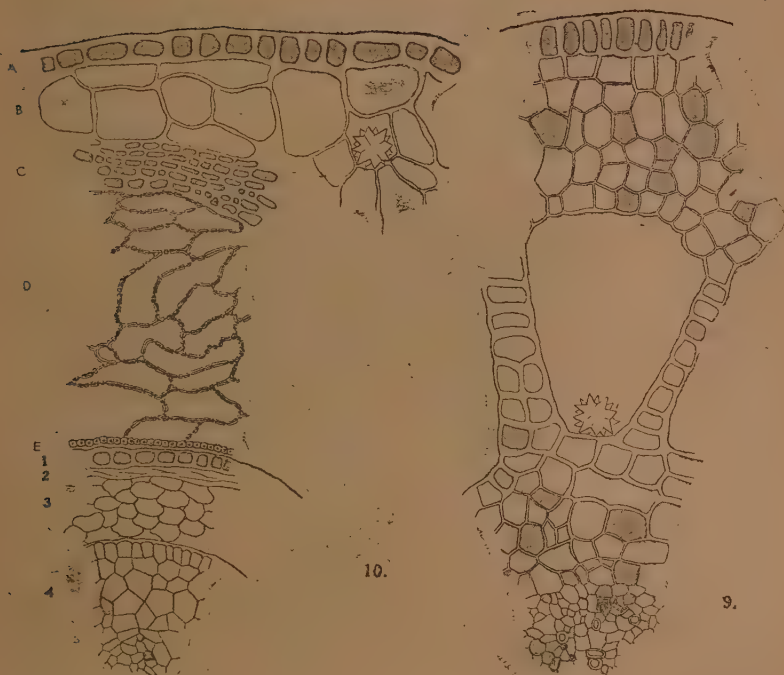


7



8

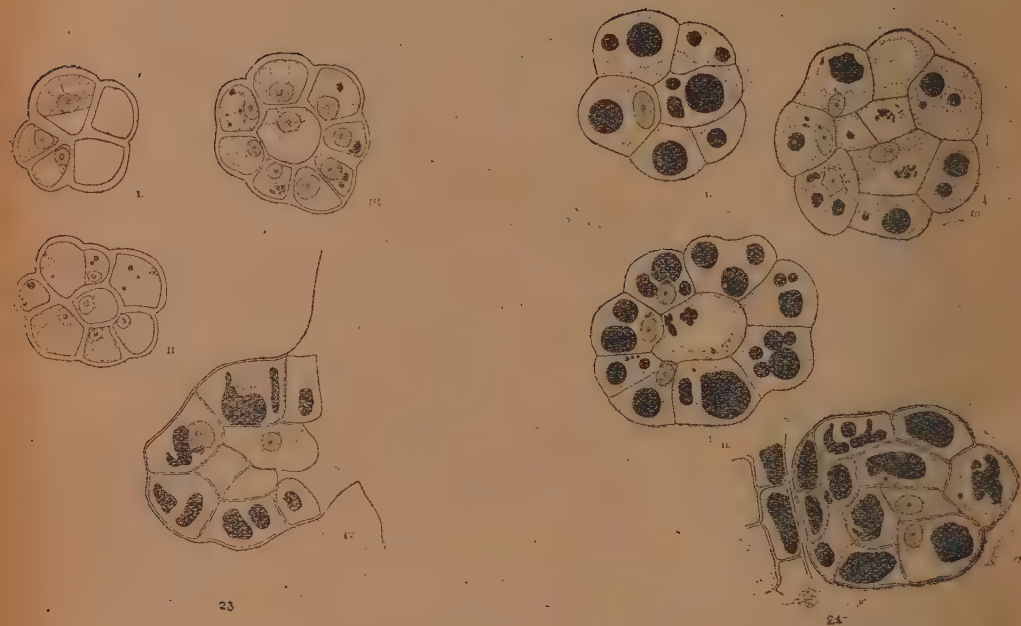
Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique.
t. LXIII, fasc. 2, 1931, pl. XI.





Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique,
t. LXIII, fasc. 2, 1931, pl. XIII.





ÉTUDE HISTOLOGIQUE COMPARÉE DE TUBERCULES SAINS,
ALLONGÉS ET NORMAUX
ET DE TUBERCULES ATTEINTS DE « SPINDLE TUBER »

PAR

G. VERPLANCKE,

Assistant à la Station de Phytopathologie de l'Etat, à Gembloux.

Dans une étude précédente (5) nous avons montré que la maladie appelée « Spindle tuber » avait pour effet d'augmenter le rapport longueur-largeur des cellules de tous les tissus, en amenant soit un accroissement de la longueur, soit une diminution de la largeur.

Pendant tout un temps on a considéré que l'allongement des tubercules, qui est caractéristique pour l'affection qui nous occupe, n'était pas causé par la maladie, mais résultait du fait que l'on avait à faire à un tubercule qui possédait ce caractère héréditaire de longueur inusitée; aussi nous avons voulu nous rendre compte de la morphologie des tubercules sains mais allongés.

Le Dr Schultz nous a fourni lors de notre séjour à Presque-Isle (Maine) des tubercules allongés provenant de semenceaux de Green Mountain; après les avoir mis en culture pendant une saison, nous avons récolté des pommes de terre également allongées qui nous ont servi à faire l'étude présente. Aucun symptôme de « Spindle tuber », ni d'une des maladies à virus filtrants n'a été observé sur la plante mère. En outre, un des tubercules, après la prise d'échantillon pour l'étude a été mis en germination dans du sphagnum humide vers 20°C. et nous a donné des jets tout à fait sains.

Dès parties de tubercules ont été fixées dans du Bensley (acide osmique à 2 % : 1 partie; bichlorure de mercure à 2 1/2 % : 4 parties); les coupes ont été colorées à l'hématoxyline ferrique. Pour avoir des mesures rigoureusement comparables, nous avons divisé le tubercule en trois parties : partie apicale ou couronne, partie centrale et partie basale, celle-ci étant en relation avec la plante mère.

Nous ne parlerons pas dans cette note de l'étude cytologique de ce tubercule qui est sain et qui nous a d'ailleurs donné les mêmes particularités que les tissus sains qui ont été décrites dans notre précédente étude; nous envisagerons simplement les structures générales des tissus et nous mesurerons pour chacun d'eux la longueur et la largeur de 100 à 200 cellules; nous en calculerons le rapport lon-

gueur/largeur individuel, puis au moyen des méthodes biométriques usuelles nous établirons les moyennes de ces éléments qui seront comparées aux moyennes trouvées pour les tubercules sains et pour ceux atteints de « Spindle tuber »; cette comparaison se fera également au moyen d'une formule biométrique spéciale. Les dimensions données pour la pomme de terre saine et pour le « Spindle tuber » ont été extraites de la note dont nous avons déjà parlé.

I. — Tissus non conducteurs du tubercule.

A. — COURONNE.

1. — *Périderme.*

Comme nous l'avons signalé ailleurs, le périderme est formé pour la variété Green Mountain à partir d'une phellogène interne et non par un périderme de primordium du tubercule. Comme on peut le voir dans le tableau I, le nombre de couches de cellules du périderme est sensiblement le même pour le tubercule sain allongé, le tubercule sain normal et le « Spindle tuber »; l'épaisseur varie assez fortement; mais nous ne devons pas perdre de vue que les auteurs ne sont pas d'accord sur la constance de l'épaisseur du périderme : Sorauer (4) conclut que cette épaisseur varie dans une même variété de pomme de terre; mais il dit que l'on peut quand même donner une valeur moyenne pour chaque variété. Kreitz (3) au contraire, croit que cette épaisseur varie beaucoup dans une même variété et est surtout influencée par les conditions du sol, notamment son humidité et sa teneur en éléments nutritifs.

Il est intéressant de considérer ici l'allure générale de la couche de suber sur le pourtour du tubercule : Sorauer et de Vries ont observé une décroissance dans l'épaisseur du périderme de la zone basale vers la partie centrale et vers la couronne. Kreitz, par contre, arrive à une conclusion contraire, ce qui semble se confirmer dans les résultats que nous avons obtenus pour les tubercules sains, alors que ceux que nous trouvons pour le « Spindle tuber » semblent être en accord avec les résultats de Sorauer et de de Vries (2).

Si nous considérons les cellules isolées du périderme, nous arrivons à la conclusion que le tubercule long possède des cellules à longueur plus grande que les cellules saines, mais moins grande que pour le « Spindle tuber »; la largeur est la même dans les trois cas; mais le rapport longueur/largeur est le même dans le tubercule allongé que dans le tubercule sain normal.

2. — *Phellogène.*

Il faut signaler ici la décroissance de la longueur des cellules du phellogène qui va du tubercule normal au tubercule allongé et diminue encore plus dans le « Spindle tuber ». La largeur décroît dans le même sens; cependant le rapport longueur/largeur est le même dans le tubercule long que dans le tubercule normal; et ces deux rapports sont sensiblement inférieurs à celui du « Spindle tuber ».

3. — *Zone corticale.*

Nous avons divisé la zone corticale en deux parties, la zone externe immédiatement située sous le phellogène et la zone interne près du tissu conducteur, parce que à première vue les cellules situées près du phellogène semblent plus allongées. La disposition des éléments de la zone corticale externe du tubercule allongé rappelle un peu celle du « Spindle tuber » : cellules allongées disposées avec leur grand diamètre parallèlement à la surface du tubercule. Cependant nous verrons dans un instant que les caractéristiques de ces éléments sont bien différentes de celles des tissus malades.

Les cellules de la zone corticale externe ont les mêmes longueur et largeur ainsi que le même rapport longueur/largeur dans le tubercule allongé que dans le tubercule sain normal; or nous avons signalé que le « Spindle tuber » possède des cellules dont la longueur et la largeur sont plus petites, alors que leur rapport longueur/largeur est plus grand que pour les tissus sains.

Une situation presque identique se présente dans la zone corticale plus profonde : la décroissance de la longueur des cellules se fait dans les tubercules allongés vers le tubercule sain normal, puis vers le « Spindle tuber »; et la décroissance de la largeur se fait dans le même ordre. Cependant les deux premiers tubercules ont le même rapport longueur/largeur, alors que pour le « Spindle tuber » le rapport est un peu plus grand.

4. — *Moelle.*

Les cellules de la moelle, d'après Esmarch (1), ne sont que l'agrandissement des cellules primitives, cet agrandissement pouvant atteindre soixante-quatre fois le volume primitif. Vu l'allongement du tubercule allongé, on pouvait s'attendre que les éléments de la moelle en seraient un peu plus allongés que ceux du tubercule sain normal; et c'est ce que nous avons observé; cependant il faut noter que cet allongement n'atteint pas, et de loin, celui des éléments du « Spindle tuber ». Nous observons donc ici la même longueur dans le tissu sain et le tubercule allongé, qui est inférieure à celle du tubercule malade; la même largeur est trouvée dans les trois cas; et si nous rangeons les éléments suivant l'ordre croissant de leur rapport longueur/largeur, nous obtenons la série suivante : tubercule normal, tubercule allongé, « Spindle tuber ».

5. — *Amidon.*

Comme on pouvait s'y attendre, cet élément ne pouvait nous donner des indications quant à ses dimensions. Aussi nous attirons seulement l'attention sur le fait que les dimensions moyennes de l'amidon sont dans le tubercule allongé plus petites que dans le tubercule sain ou dans le « Spindle tuber ». Cependant les grains d'amidon ont le même rapport longueur/largeur que dans les deux autres cas.

Comme on peut s'en rendre compte, malgré une élongation parfois marquée de certaines cellules, le rapport longueur/largeur — exception faite de la moelle —

reste le même dans le tubercule allongé que dans le tubercule normal, c'est-à-dire sensiblement inférieur à ce rapport des cellules correspondantes du « Spindle tuber ».

B. — ZONE CENTRALE DU TUBERCULE.

Des observations analogues à celles qui ont été signalées dans la couronne ont été faites dans cette zone (voir tableau II). Il faut toutefois faire exception pour la moelle où le tissu du tubercule allongé présente les cellules les plus longues, alors que le tubercule sain a des éléments de même longueur que le « Spindle tuber »; les cellules du tubercule allongé sont les plus larges, puis viennent en ordre décroissant les cellules du tubercule normal, et enfin les cellules du « Spindle tuber »; mais le tubercule allongé présente le rapport longueur/largeur le plus faible, puis viennent les cellules du tubercule normal; enfin le « Spindle tuber » possède le rapport le plus grand.

C. — PARTIE BASALE.

Le tableau III où ont été réunies les mesures faites dans le tissu de cette zone confirme les observations faites pour les deux autres zones. Il y a lieu cependant de noter que les cellules du phellogène ont la même longueur dans le tubercule allongé sain que dans le « Spindle tuber »; la largeur est la plus grande dans le « Spindle tuber »; puis vient celle du tissu sain et la plus petite largeur est trouvée dans le tubercule allongé. Aussi les tissus du « Spindle tuber » ont le rapport longueur/largeur le plus petit pour ces cellules, alors que ce rapport est le même pour les deux autres tubercules.

En outre, les cellules de la zone corticale externe de la pomme de terre allongée ont un rapport longueur/largeur intermédiaire entre celui du tubercule sain et du malade. Enfin signalons que dans les trois tubercules le rapport longueur/largeur de la moelle est le même.

Nous pouvons donc considérer que l'augmentation du rapport longueur/largeur qui est caractéristique, comme nous l'avons montré pour les tissus malades, est trouvé seulement dans deux cas pour le tubercule allongé et ne peut donc être considéré comme caractéristique de cet allongement.

II. — Tissus conducteurs du tubercule.

Les mesures faites dans les tissus conducteurs ont été réunies dans le tableau IV.

A. — PHLOÈME.

Werner fait une distinction entre phloème interne et phloème externe; le phloème interne est comme il le dit, et comme nous avons pu l'observer nous-

même, souvent indépendant et sans relation aucune avec le xylème. Le phloème externe est au contraire beaucoup plus volumineux. Nous n'avons pu trouver de fibres libériennes, ce qui est conforme aux observations de de Vries.

Nous avons signalé dans notre étude précédente que les éléments du phloème avaient la même longueur dans le tubercule sain que dans celui atteint de « Spindle tuber ». Nous trouvons que les cellules du tubercule allongé montrent une longueur beaucoup moindre que dans les deux autres cas.

Quant à la largeur, elle est beaucoup plus grande dans le tubercule allongé que dans les tissus identiques du tubercule sain et du « Spindle tuber », exception faite du parenchyme; aussi nous observons que le rapport longueur/largeur des cellules de ce parenchyme quoique étant le même dans le tubercule sain que dans le malade est beaucoup plus petit que le rapport des cellules du tubercule allongé. Les tubes criblés et les cellules annexes montrent un rapport beaucoup plus faible dans le tissu de la pomme de terre allongée que dans le phloème du tubercule sain et dans celui du « Spindle tuber ».

B. — XYLÈME.

Werner signale que le xylème est très peu développé dans les tubercules et qu'il comprend seulement de deux à cinq vaisseaux dans chaque groupe. Nous avons fait des observations analogues pour la variété « Green Mountain ». Les tubercules de cette variété ne possèdent que des vaisseaux annelés; ceux-ci, comme le fait remarquer le même auteur, sont remarquables par leur faible taille.

Les vaisseaux des tubercules allongés sont beaucoup plus longs que dans le tubercule normal et dans celui atteint de « Spindle tuber »; leur largeur est intermédiaire entre celle des deux autres; de même leur rapport longueur/largeur montre les mêmes caractéristiques.

Quant au parenchyme vasculaire, nous observons une longueur moindre pour le tubercule allongé que pour le tubercule malade, une largeur plus forte et donc un rapport longueur/largeur plus grand que dans le tubercule malade et dans la pomme de terre saine normale.

Donc ici encore nous remarquons que l'élongation du tubercule sain n'entraîne pas pour les tissus conducteurs une augmentation du rapport longueur/largeur.

Conclusion.

Nous avons ainsi montré que si dans le tubercule allongé les dimensions ne sont pas toujours identiques à celles du tubercule sain et normal, le rapport longueur/largeur est le même dans la majorité des cas. En outre, ce rapport est inférieur de beaucoup à celui que nous avons trouvé dans les pommes de terre atteintes de « Spindle tuber »; aussi nous pouvons conclure que l'allongement que nous observons dans le cas de maladie est bien spécifique à l'action du virus qui en est la cause.

TABLEAU I. — Tubercules « Green Mountain ». — Couronne. — Tissu non conducteurs (moyenne de 100 mesures).

144

	LONGUEUR en μ	CHANCES (1)	LARGEUR en μ	CHANCES (1)	RAPPORT Long./large.	CHANCES (1)
1. SUBER.						
a) Tubercule allongé	$39,60 \pm 0,73$	> 500 (2)	$11,88 \pm 0,33$	$< 1,00$ (2)	$3,50 \pm 0,18$	< 1 (2)
b) Tubercule sain	$29,20 \pm 0,90$	$= 26,40$ (3)	$11,70 \pm 0,27$	$< 1,00$ (3)	$3,47 \pm 0,06$	$= 3,45$ (3)
c) Spindle tuber	$44,24 \pm 1,29$	> 500 (4)	$11,70 \pm 0,22$	$= 0,00$ (4)	$3,85 \pm 0,08$	$= 79,97$ (4)
2. PHELLOGÈNE.						
a) Tubercule allongé	$52,60 \pm 0,93$	$= 31,63$	$18,60 \pm 0,24$	> 500	$2,44 \pm 0,06$	$= 1,90$
b) Tubercule sain	$58,28 \pm 0,69$	> 500	$26,80 \pm 0,49$	> 500	$2,34 \pm 0,03$	$= 3,45$
c) Spindle tuber	$41,72 \pm 0,97$	> 500	$9,70 \pm 0,28$	> 500	$4,70 \pm 0,13$	< 500
3. ZONE CORTICALE :						
A. — Externe.						
a) Tubercule allongé	$63,00 \pm 1,13$	$= 15,95$	$28,60 \pm 0,24$	$= 4,61$	$2,06 \pm 0,04$	$= 1,39$
b) Tubercule sain	$57,70 \pm 1,52$	> 500	$27,30 \pm 0,62$	> 500	$2,15 \pm 0,06$	$= 500$
c) Spindle tuber	$13,10 \pm 1,22$	> 500	$20,50 \pm 0,58$	> 500	$2,57 \pm 0,07$	$= 500$
B. — Interne.						
a) Tubercule allongé	$85,20 \pm 1,60$	> 500	$45,40 \pm 0,11$	> 500	$1,53 \pm 0,02$	< 1
b) Tubercule sain	$61,80 \pm 1,25$	$= 500$	$37,22 \pm 0,92$	$= 500$	$1,56 \pm 0,02$	$= 2,57$
c) Spindle tuber	$59,68 \pm 0,92$	$= 2,30$	$30,03 \pm 0,39$	$= 500$	$1,99 \pm 0,29$	$= 2,20$
4. MOELLE.						
a) Tubercule allongé	$93,80 \pm 2,40$	$= 1,39$	$56,10 \pm 1,60$	< 1	$1,60 \pm 0,01$	$= 500$
b) Tubercule sain	$89,60 \pm 2,39$	$= 500$	$58,00 \pm 1,14$	$= 15,95$	$1,51 \pm 0,01$	$= 500$
c) Spindle tuber	$112,80 \pm 2,26$	> 500	$62,00 \pm 1,24$	$= 8,84$	$2,00 \pm 0,05$	$= 500$
5. AMIDON (5).						
a) Tubercule allongé	$29,40 \pm 0,73$	> 500	$23,00 \pm 0,46$	$= 4,64$	$1,45 \pm 0,01$	> 500
b) Tubercule sain	$38,00 \pm 1,26$	$= 500$	$24,80 \pm 0,75$	$= 1$	$1,50 \pm 0,01$	$= 22,26$
c) Spindle tuber	$35,24 \pm 0,86$	$= 3,65$	$22,60 \pm 0,53$	$= 8,84$	$1,51 \pm 0,02$	< 1
Suber	Nombre de cellulés		Suber		Epais eur totale	
a) Tubercule allongé	$5,34 \pm 0,05$	> 500	Tubercule allongé		$63,58 \pm 0,73$	< 500
b) Tubercule sain	$5,76 \pm 0,11$	$= 13,58$	Tubercule sain		$71,24 \pm 0,58$	< 500
c) Spindle tuber	$5,67 \pm 0,11$	$> 0,49$	Spindle tuber		$57,56 \pm 0,09$	< 500

- (1) Chances contre la production d'une déviation aussi grande ou plus grande que celle qui a été trouvée entre :
 (2) Les dimensions des cellules du tubercule allongé et celles du tubercule sain;
 (3) Les dimensions des cellules du tubercule allongé et celle du Spindle tuber;
 (4) Les dimensions des cellules du tubercule sain et celles du Spindle tuber.
 (5) Moyenne de 500 mesures.

	LONGUEUR en μ	CHANGES (1)	LARGEUR en μ	CHANGES (1)	RAPPORT Long./larg.	CHANGES (1)
1. SUBER.						
a) Tubercule allongé	30,20 \pm 0,96	\wedge 500 (2)	9,00 \pm 0,02	\wedge 500 (2)	3,36 \pm 0,01	= 3,45 (2)
b) Tubercule sain	22,20 \pm 0,90	\wedge 500 (3)	11,70 \pm 0,27	\wedge 500 (3)	3,47 \pm 0,06	> 500 (3)
c) Spindle tuber	44,21 \pm 1,29	\wedge 500 (4)	11,70 \pm 0,22	= 0,0 (4)	3,84 \pm 0,08	= 79,97 (4)
2. PHELOGÈNE.						
a) Tubercule allongé	41,20 \pm 1,00	\wedge 500	19,68 \pm 0,24	\wedge 500	2,29 \pm 0,04	< 1
b) Tubercule sain	49,64 \pm 0,70	\wedge 500	23,20 \pm 0,39	\wedge 500	2,26 \pm 0,03	> 500
c) Spindle tuber	26,32 \pm 0,65	\wedge 500	9,80 \pm 0,20	\wedge 500	2,84 \pm 0,05	> 500
3. ZONE CORTICALE.						
A. — Externe.						
a) Tubercule allongé	56,00 \pm 0,80	= 1,18	18,20 \pm 0,40	= 26,40	1,90 \pm 0,04	< 1
b) Tubercule sain	58,00 \pm 1,20	= 4,00	20,20 \pm 0,50	\wedge 500	2,00 \pm 0,10	= 116,23
c) Spindle tuber	54,00 \pm 0,79	= 6,26	13,10 \pm 0,65	\wedge 500	2,68 \pm 0,20	> 500
B. — Interne.						
a) Tubercule allongé	74,80 \pm 0,88	\wedge 500	46,00 \pm 0,73	\wedge 500	1,35 \pm 0,01	> 500
b) Tubercule sain	66,81 \pm 0,80	\wedge 500	40,40 \pm 0,94	\wedge 500	1,58 \pm 0,02	> 500
c) Spindle tuber	58,02 \pm 0,92	\wedge 500	29,14 \pm 0,40	\wedge 500	1,78 \pm 0,02	> 500
4. MOELLE.						
a) Tubercule allongé	129,40 \pm 0,44	\wedge 500	71,40 \pm 1,24	= 95,15	1,37 \pm 0,02	> 500
b) Tubercule sain	107,20 \pm 2,07	\wedge 500	64,00 \pm 1,45	\wedge 500	1,54 \pm 0,01	> 500
c) Spindle tuber	102,40 \pm 2,05	= 2,93	54,40 \pm 0,98	\wedge 500	1,80 \pm 0,03	> 500
5. AMIDON (5).						
a) Tubercule allongé	25,40 \pm 0,60	\wedge 500	17,40 \pm 0,69	\wedge 500	1,41 \pm 0,01	> 500
b) Tubercule sain	38,00 \pm 1,26	\wedge 500	24,80 \pm 0,75	\wedge 500	1,56 \pm 0,01	> 500
c) Spindle tuber	35,24 \pm 0,86	= 1,18	22,60 \pm 0,53	= 8,84	1,51 \pm 0,02	< 1
Suber	Nombre de cellules		Suber		Epaisseur de la couche	
a) Tubercule allongé	7,26 \pm 0,09	\wedge 500	a) Tubercule allongé		60,00 \pm 0,34	> 500
b) Tubercule sain	8,40 \pm 0,10	= 1,63	b) Tubercule sain		66,20 \pm 0,55	= 13,58
c) Spindle tuber	5,76 \pm 1,10	= 8,45	c) Spindle tuber		57,84 \pm 0,71	> 500

(1) Chances contre la production d'une déviation aussi grande ou plus grande que celle qui a été trouvée :

(2) Entre les dimensions des cellules du tubercule allongé et celles du sain;

(3) Entre celles du tubercule allongé et celles du Spindle tuber;

(4) Entre celles du tubercule sain et celles du Spindle tuber.

(5) Moyenne de 500 mesures.

TABLEAU IV. — Tubercule de Green Mountain. — Tissus conducteurs (moyenne de 20 mesures).

	LONGUEUR en μ	CHANCES (1)	LARGEUR en μ	CHANCES (1)	RAPPORT Long./larg.	CHANCES (1)
A. — Phloème.						
1. TUBES TRIBLÉS.						
a) Tubercule allongé	53,80 \pm 0,90	> 500	11,86 \pm 0,22	> 500	5,11 \pm 0,17	4,64 (1)
b) Tubercule sain	73,10 \pm 0,93	> 500	9,40 \pm 0,25	> 500	5,40 \pm 0,13	500 (2)
c) Spindle tuber	74,12 \pm 0,78	< 1	8,35 \pm 0,14	> 500	7,06 \pm 0,11	500 (3)
2. CELLULES ANNEXES.						
a) Tubercule allongé	52,60 \pm 0,80	> 500	6,60 \pm 0,22	> 500	7,52 \pm 0,11	500
b) Tubercule sain	78,20 \pm 0,80	> 500	3,78 \pm 0,11	> 500	11,70 \pm 0,34	500
c) Spindle tuber	80,00 \pm 0,90	2,21	3,10 \pm 0,08	> 500	15,85 \pm 0,27	500
3. PARENCHYME.						
a) Tubercule allongé	42,80 \pm 0,83	> 500	13,56 \pm 0,25	> 500	3,26 \pm 0,04	5,38
b) Tubercule sain	61,16 \pm 0,75	> 500	17,06 \pm 0,61	> 500	3,09 \pm 0,07	500
c) Spindle tuber	63,24 \pm 1,04	2,90	23,30 \pm 0,30	> 500	2,90 \pm 0,06	5,10
B. — Xylème.						
1. VAISSEAUX.						
a) Tubercule allongé	56,00 \pm 0,60	> 500	20,80 \pm 0,24	> 500	2,88 \pm 0,09	> 500
b) Tubercule sain	47,30 \pm 0,80	> 500	23,20 \pm 0,41	> 500	2,23 \pm 0,03	11,36
c) Spindle tuber	41,36 \pm 1,09	> 500	13,80 \pm 0,23	> 500	3,27 \pm 0,09	> 500
2. PARENCHYME.						
a) Tubercule allongé	42,80 \pm 0,93	142,26	16,92 \pm 0,28	> 500	2,68 \pm 0,04	> 500
b) Tubercule sain	38,16 \pm 0,70	> 500	10,40 \pm 0,22	> 500	3,68 \pm 0,04	500
c) Spindle tuber	49,64 \pm 0,98	> 500	14,00 \pm 0,22	> 500	3,62 \pm 0,07	1

- (1) Chances contre la production d'une déviation aussi grande ou plus grande que celle qui a été trouvée entre ;
 (2) Les dimensions des cellules du tubercule allongé et celles du tubercule sain ;
 (3) Celles du tubercule allongé et celles du Spindle tuber ;
 (4) Celles du tubercule sain et celles du Spindle tuber.

Aucune mesure n'a été faite des autres parties du tubercule allongé, ni des éléments qui en sont issus, étant donné que ceux-ci avaient l'apparence tout à fait saine.

Nous tenons à remercier le Dr E.-S. Schultz, qui nous a suggéré le présent problème et nous a fourni le matériel nécessaire, ainsi que l'International Education Board, qui nous a accordé un fellowship pour faire un voyage d'étude d'une année aux Etats-Unis.

(Station de Phytopathologie de l'Etat.)

Gembloux; décembre 1929.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Esmarch, F.** — Beiträge zur Anatomie der gesunden und kranken Kartoffelpflanze *Landw. Jahrbücher*, vol. 54, pp. 161-266, 1929.
2. **de Vries, H.** — Keimungsgeschichte der Kartoffelsamen, *Landw. Jahrb.*, VII, pp. 19-39, 1878.
3. **Kreitz, W.** — Untersuchungen über die Schale verschiedener Kartoffelsorten, *Arb. a. d. Kais. Biol. Anstalt f. Landw.*, VI, pp. 2-27, 1908.
4. **Sorauer, P.** — Kartoffeluntersuchungen, *Neue landw. Zeitung*, XX, pp. 510-527, 1871.
5. **Verplancke, G.** — Contribution à l'étude histologique et cytologique d'une maladie de la Pomme de terre appelée en Amérique « Spindle tuber », *Mémoires de l'Académie royale de Belgique*, 2^e série, t. XI.

Séance du 7 décembre 1930.

Présidence de M. A. GRAVIS, président.

La séance est ouverte à 14 h. 30.

Sont présents : MM. Beeli, Bommer, Charlet, M^{lle} de Geest, MM. Gravis, Hauman, Kufferath, M^{me} Liebrecht-Lemaieur, M. Matagne, M^{lle} Roskam, MM. Vandendries, Van Hoeter, et Marchal, secrétaire.

Se sont excusés : MM. Cornil, Haverland, Homès, Lathouwers, R. Naveau et Sternon.

Le secrétaire présente, au nom de leurs auteurs absents, les communications suivantes :

M. V. Lathouwers. — Nouvelles contributions à la génétique du Froment. (*Impression dans le Bulletin.*)

M. M. Homès. — Compte rendu de l'herborisation annuelle de la Société en 1930. (*Impression dans le Bulletin.*)

M. Hauman, délégué de la Société au Congrès de Botanique de Cambridge, fait rapport sur les résultats les plus marquants de cette grande manifestation scientifique.

Le cinquième Congrès international de Botanique, réuni à Cambridge, en août dernier, et auquel ont assisté plus de mille botanistes, fut un grand succès en raison de la remarquable activité de toutes ses sections embrassant toutes les disciplines de la science des végétaux.

On doit particulièrement se féliciter de ce que la section de nomenclature ait pu arriver, au sujet des Règles de 1905-1910, à un accord complet entre les botanistes européens et nord-américains que divisaient de profondes divergences, et cela, sans avoir modifié rien d'essentiel dans les règles en usage. La seule nouveauté importante est l'introduction de la notion des *types de nomenclature*, types fixés d'une façon invariable pour chaque groupe taxonomique. Les listes de *Nomina generica conservanda* sont maintenues et seront complétées pour les différents groupes de cryptogames et l'obligation de la diagnose latine pour les groupes nouveaux a été maintenue. Une commission de nomenclature où sont représentés tous les pays du monde a été constituée : MM. De Wildeman, Naveau, Robyns et Hauman y ont été désignés pour représenter la Belgique. A la section de Géo-botanique une commission a été constituée pour la publication d'une carte phytogéographique de l'Europe, notre pays devant y être représenté par M. Hauman.

Etaient présents au Congrès, les compatriotes dont les noms suivent : M. et M^{me} Bouilleme, M. et M^{me} Ledoux, M^{lle} S. Leclercq, MM. Verplancke, Robyns, Vandendries, Renier, Navez, Naveau et Hauman. M^{lle} Leclercq et M. Vandendrie ont fait des communications respectivement sur : « La distribution verticale des espèces végétales dans une couche de coal-bell » et « Analyse d'une sporée locale de *Coprinus disseminatus* Pers. ».

M. le Secrétaire donne lecture d'une lettre émanant de la Fédération Nationale pour la Défense de la Nature, par laquelle les botanistes sont sollicités de formuler leurs desiderata relativement à la question de la création de réserves naturelles.

M. Hauman, délégué de la Société auprès de ce groupement, accepte de faire rapport sur cette question.

Sont proclamés membres de la Société :

M^{lle} Simone Balle, étudiante, 9, rue Mignon, Bruxelles, présentée par MM. Hauman et Homès;

M. A. Braecke, ingénieur des mines, « les Glumelles », Casteau, présenté par M. Lathouwers et par le secrétaire;

M. René Chénée, docteur en sciences, professeur à l'Athénée royal de Dinant, présenté par M. Bouillenne et par le secrétaire;

M^{lle} G. de Gottal, 204, avenue Charles De Preter, Anvers, présentée par M. Hostie et par le secrétaire;

M^{me} Hanquiniaux, professeur à l'Ecole normale de l'Etat, 14, rue Mercelis, Ixelles, présentée par M. Beeli et par le secrétaire;

M. L. Henrotin, directeur des Ecoles provinciales d'horticulture, de sylviculture et de petit élevage de Mariemont, La Hestre, présenté par M. Lathouwers et par le secrétaire;

M^{lle} M. Jodogne, professeur au Lycée de jeunes filles, 5, avenue Galilée, Bruxelles, présentée par M. le président Gravis et par le secrétaire;

M^{lle} S. Leclercq, chef des travaux à l'Université, 96, rue de Hesbaye, Liège, présentée par M. Hauman et par le secrétaire;

M. Albert Palmers, député permanent de Stevoort, présenté par M. R. Naveau et par le secrétaire;

M. A. Prévôt, étudiant, 14, rue de la Loi, Liège, présenté par M. Bouillenne et par le secrétaire;

M. René Raquet, gare de Sart-lez-Spa, présenté par M. le président Gravis et par le secrétaire;

M. E. Rosseels, inspecteur des Eaux et Forêts, 48, rue du Cloître, Bruxelles, présenté par M. Bommer et par le secrétaire.

CONTRIBUTIONS A LA GÉNÉTIQUE DE TRITICUM VULGARE
(DEUXIÈME SÉRIE)

II

ÉTUDE DES DESCENDANCES DE VARIANTES A FERTILITÉ RÉDUITE

PAR

V. LATHOUWERS

docteur en sciences,
professeur à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

De 1919 à 1924, j'étudiai des variantes « speltoïdes » apparues dans des lignées pures de *Triticum vulgare* et je conclus de l'analyse de leurs descendance qu'il s'agissait, en l'occurrence, de produits d'hybridations naturelles entre *T. vulgare* et *T. Spelta*. (Voir la bibliographie.)

Parmi un grand nombre de nouvelles variantes observées depuis lors, les unes constituant des mélanges accidentels, les autres des produits de croisements spontanés, trois attirèrent mon attention dès 1928 : ce furent les variantes nos 51, 60 et 61, toutes trois à épis de nature « speltoïde », demi-aristés (1) et de fertilité normale.

Dans les descendance de 1929 de ces trois plantes apparurent, à côté d'individus à épis normaux, mutiques et demi-aristés et de fertilité normale, cinq variantes presque complètement stériles; sur ces cinq variantes, quatre étaient à épis barbus et trois à épis speltoïdes.

* * *

Dans le présent mémoire, j'expose les résultats de l'analyse des deuxièmes descendance (troisièmes générations) des trois variantes de 1928, descendance qui ont été cultivées en serre, en 1930.

(1) C'est à-dire munies, à l'extrémité apicale, de courtes arêtes de 2 à 4 cm.

ÉTUDE DE LA DESCENDANCE DE LA VARIANTE 51.

Cette variante, de nature *spelloïde*, rigide, *semi-aristée* (arêtes basales et moyennes : 0.50 cm.; arêtes apicales : 3.00 cm.), de *fertilité normale*, a fourni, en 1929, une descendance composée de six individus (51 a-51 b-51 c-51 d-51 e-51 f), parmi lesquels deux (51 c et 51 d) étaient franchement *barbus* et *presque* (51 e) ou *entièrement* (51 d) *stériles*.

TABLEAU I.

Descendances (1930) des variantes 51 a, 51 c, 51 e et 51 f (1929).

Variante.	1929		1930					
	Type de l'épi.	Fertilité.	Variante.	Nom- bre d'épis.	Variante.	Type de l'épi.	% de stérilité (1).	Moyenne pour la variante
51 a	sp-s. a. (2)	Normale.	51 a. 1	1	51 a. 1 a	n-av. (2)	58	58
			51 a. 2	3	51 a. 2 a	n-m (2)	100	
					51 a. 2 b	n-m	74	
					51 a. 2 c	n-m	70	81
			51 a. 3	2	51 a. 3 a	sp-s. a. (2)	64	
					51 a. 3 b	sp-s. a.	58	61
			51 a. 4	3	51 a. 4 a	sp-s. a.	97	
					51 a. 4 b	sp-s. a.	100	
					51 a. 4 c	sp-s. a.	100	99
			51 a. 5	3	51 a. 5 a	sp-s. a.	78	
					51 a. 5 b	sp-av. (2)	80	
					51 a. 5 c	sp-av.	100	86
51 b	sp-m	Normale.	Pas de des- cendance en 1930.					

(1) Pour la façon de déterminer ce degré de stérilité, voir le tableau II. Je calcule tout d'abord le pour-cent de fertilité (F) par la formule $F = \frac{g \times 100}{e}$, où g = nombre de graines de l'épi et e = nombre d'emplacements normaux à graines, à raison de deux graines par épillet (en faisant donc abstraction de la petite graine que peut donner la troisième fleur de l'épillet), non compris, comme il est dit plus loin, les quelques épillets plus ou moins mal formés et avortés de la base de l'épi, mais y compris, éventuellement, les épillets apicaux avortés.

Le nombre de grains sur 100 emplacements étant donc exprimé par F, 100—F donnera le pour-cent ou le degré de stérilité, soit le nombre d'emplacements vides sur 100 emplacements normaux.

(2) n=épi normal; m=épi mutique; s. a.=épi semi-aristé; sp=épi spelloïde; b=épi barbu; av.=épi à série d'épillets apicaux à enveloppes réduites et à fleurs avortées.

Variante.	1929		1930					
	Type de l'épi.	Fertilité.	Variante.	Nom- bre d'épis.	Variante.	Type de l'épi.	% de stérilité	Moyenne pour la variante.
51 c	sp-b	Fortement stérile.	51 c. 1	6	51 c. 1 a	n-m	41	57
					51 c. 1 b	n-m	75	
					51 c. 1 c	n-m	90	
					51 c. 1 d	n-m	56	
					51 c. 1 e	n-m	37	
					51 c. 1 f	n-m	44	
51 d	sp-b	Stérile.	Pas de descendance en 1930.					
51 e	n-m	Normale.	51 e. 1	2	51 e. 1 a	n-av.	52	44
					51 e. 1 b	n-av.	35	
			51 e. 2	2	51 e. 2 a	n-m	38	37
					51 e. 2 b	n-m	36	
			51 e. 3	2	51 e. 3 a	n-s. a.	66	65
					51 e. 3 b	n-s. a.	65	
			51 e. 4	2	51 e. 4 a	n-m	31	30
					51 e. 4 b	n-m	30	
			51 e. 5	2	51 e. 5 a	sp-s. a.	61	77
					51 e. 5 b	sp-s. a.	92	
51 f	n-m	Normale.	51 f. 1	2	51 f. 1 a	n-m	84	82
					51 f. 1 b	n-m	79	
			51 f. 2	2	51 f. 2 a	sp-s. a.	88	92
					51 f. 2 b	sp-s. a.	95	
			51 f. 3	3	51 f. 3 a	n-m	79	84
					51 f. 3 b	n-m	83	
					51 f. 3 c	n-m	89	
			51 f. 4	2	51 f. 4 a	n-m	82	78
					51 f. 4 b	n-m	73	
			51 f. 5	5	51 f. 5 a	sp-av.	63	86
					51 f. 5 b	sp-av.	85	
					51 f. 5 c	sp-av.	97	
					51 f. 5 d	sp-av.	100	
					51 f. 5 e	sp-s. a.	87	

Discussion des résultats de l'analyse des descendance de 1930.

VARIANTE 51 a.

Cette variante spelhoïde, semi-aristée, a donné, en 1930, deux plantes à épi du type normal, mutique et trois individus spelhoïdes, semi-aristés, c'est-à-dire à épis munis de courtes arêtes aux épillets médians (arêtes de 0.50 à 1 cm.) et aux épillets apicaux (arêtes de 2 à 4 cm.). Signalons, sans en exagérer toutefois l'importance, la liaison factorielle entre la présence de courtes arêtes et la nature spelhoïde de l'épi.

La fertilité, normale en 1929, a *fortement diminué* en 1930; cette diminution amène même une *stérilité quasi totale* chez la variante 51 a. 4 et une stérilité très prononcée chez les variantes 51 a. 2 et 51 a. 5, stérilités atteignant, respectivement, chez ces deux dernières, 81 et 86 %.

Constatons aussi que sur les cinq épis accusant une stérilité pour ainsi dire complète (de 97 à 100 %), un seul est normal et mutique, les trois autres étant du type spelhoïde et semi-aristé et un étant spelhoïde et à épillets apicaux avortés sur une certaine longueur du rachis. Les enveloppes (glumelles) de ces épillets apicaux avortés étant très fortement réduites ou même absentes, on peut, avec autant de raisons pour que contre, supposer que, si elles avaient été normales, elles auraient été brièvement aristées.

Le cas de l'épi normal et mutique, complètement stérile, reste cependant tout aussi remarquable.

VARIANTE 51 c.

En 1929, cette variante était à épis spelhoïdes, barbus, *presque entièrement stériles*; elle n'a donné, en 1930, qu'une descendance limitée à un unique individu, normal et à épis tous mutiques, le caractère récessif (présence d'arêtes) n'ayant pas réapparu, ce qui est normal vu le nombre extrêmement réduit des individus qui composaient la descendance.

Le *degré de stérilité s'est assez irrégulièrement réparti* sur les six épis de la variante : de 41 % à 90 %, moyenne : 57 %.

VARIANTE 51 e.

La descendance de 1930 de cette plante entièrement normale (épi mutique, fertile du type de *T. vulgare*) se composait de cinq individus à épi normal et d'une plante spelhoïde; au point de vue du caractère « présence ou absence de barbes », deux plantes à épis mutiques voisinaient avec deux plantes à épis semi-aristés et avec une plante à épillets apicaux avortés.

Chez toute cette descendance, la *fertilité s'est montrée réduite*, moyennement chez trois individus (30 %, 37 % et 44 % de stérilité), fortement chez les deux autres (65 % et 77 %).

VARIANTE 51 f.

Cette variante, comme la précédente, s'était montrée normale en 1929;

une large base d'attache de la glume, aux divers nœuds du rachis, sans l'enfoncement caractéristique de *T. vulgare*, semblait, seule, faire de cette plante un spelloïde très dilué.

La descendance de **51 f** se composait de deux individus normaux, mutiques et de deux spelloïdes, l'un à glumelles semi-aristées, l'autre à épillets apicaux plus ou moins avortés.

D'autre part, alors que la variante de 1929 possédait une *bonne fertilité*, la génération de 1930 se caractérisait par un *degré très prononcé de stérilité*, allant, pour chaque individu, de 78 % à 92 % et, pour les quatorze épis, de 63 % à 100 %.

TABLEAU II.

Répartition des graines dans les épis de la 3^e génération de la variante 51.

REMARQUE. — Pour chaque épi, j'envisage un côté droit et gauche.

* = fleurs avortées de la base de l'épi.

av = épillets avortés au sommet de l'épi.

Dans chaque épillet, je n'envisage que *deux* emplacements normaux de graines; dans certains cas, néanmoins, la graine présente est celle provenant de la troisième fleur de l'épillet, la fleur paraissant médiane.

Etag de l'épillet.	Variante : 51 a. 1		51 a. 2						51 a. 3			
	Epi : 51 a. 1 a		51 a. 2 a		51 a. 2 b		51 a. 2 c		51 a. 3 a		51 a. 3 b	
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	0 1	0 0	*	*	*	*	0 1	0 1	0 0	*	0 0	*
4	1 1	1 0	*	*	0 1	0 0	0 1	1 1	0 0	*	0 0	0 0
5	0 1	1 1	*	*	1 0	0 1	1 0	0 1	1 0	0 0	0 0	0 0
6	1 1	1 1	0 0	0 0	0 1	0 1	0 1	0 1	1 1	0 0	1 1	1 0
7	1 1	1 1	0 0	0 0	1 0	1 0	1 0	0 0	1 1	0 1	1 1	0 0
8	0 0	0 1	0 0	0 0	1 1	1 0	1 1	1 1	1 0	1 1	1 1	1 1
9	av.	av.	0 0	0 0	0 0	1 0	0 0	0 0	0 1	0 1	1 1	1 1
10	av.	av.	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 1	1 1	0 1	1 0
11	av.	av.	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
12		av.			0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 0	0 0	
13					0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
14						0 0		0 0	0 0	0 0		
15									0 0	0 0		
Degré de stérilité.	58 %		100 %		74 %		70 %		61 %		58 %	

Etage de l'épillet.	51 a. 4						51 a. 5					
	51 a. 4 a		51 a. 4 b		51 a. 4 c		51 a. 5 a		51 a. 5 b		51 a. 5 c	
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	*	*	*	*	*	*	*	*	0 0	*	*	*
3	*	*	*	*	*	*	*	*	0 0	0 0	*	*
4	0 0	*	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	*	0 0	0 0	0 0	*
5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
6	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 0	0 0	1 0	0 0	0 0
7	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	1 0	0 0	1 0	0 0	0 0
8	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 0	1 1	1 0	av.	0 0
9	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 1	0 0	av.	0 0
10	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	av.	0 1	av.	av.
11	0 1	0 0					0 0	0 1	av.			av.
12	0 0	0 0					0 0	0 0	av.	av.		
13		0 0					0 0	1				
Degré de stérilité.	97 %		100 %		100 %		78 %		80 %		100 %	

Etage de l'épillet.	51 c. 1												
	51 c. 1 a		5 c. 1 b		51 c. 1 c		51 c. 1 d		51 c. 1 e		51 c. 1 f		
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	0 0	*	0 0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	1 1	*	0 0	0 0	0 0	*	*	*	*	*	*	1 0	0 0
4	1 1	1 0	0 0	0 1	0 1	0 0	0 0	0 0	*	*	*	1 1	1 0
5	1 1	1 1	0 1	0 1	0 1	0 0	0 0	0 1	0 1	1 0	1 1	0 1	0 1
6	1 1	0 1	1 0	0 1	0 1	0 0	0 0	1 0	1 1	1 1	1 1	0 0	1 1
7	1 1	1 1	0 1	0 1	0 0	1 1	0 0	0 0	0 1	1 0	1 1	0 0	0 1
8	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	1 1		
9	0 0	0 1	0 0	0 0	0 1	0 1	0 0	0 0	0 0	0 1	0 1		
10	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 0		
11		0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0			0 0			
Degré de stérilité.	41 %		75 %		90 %		56 %		37 %		44 %		

Etage de l'épillet.	51 e. 1				51 e. 2				51 e. 3			
	51 e. 1 a		51 e. 1 b		51 e. 2 a		51 e. 2 b		51 e. 3 a		51 e. 3 b	
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	*	*	1	1	0	0	0	1	*	*	1	0
5	1	0	1	1	0	0	1	1	*	*	1	0
6	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
9	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
10	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
11	0	1	av.	av.	0	1	0	0	1	0	0	0
12	av.	av.	av.	av.	0	0	0	0	1	0	1	0
13	av.	av.	av.	av.	0	0	0	0	0	0	0	0
14	av.	av.	av.	av.	0	0	0	0	0	0	0	0
15	av.	av.	av.	av.	0	0	0	0	0	0	0	0
Degré de stérilité.	52 %		35 %		38 %		36 %		66 %		65 %	

Etage de l'épillet.	51 e. 4				51 e. 5				51 f. 1			
	51 e. 4 a		51 e. 4 b		51 e. 5 a		51 e. 5 b		51 f. 1 a		51 f. 1 b	
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	0	1	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*
4	1	1	1	0	*	*	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
6	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
7	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
8	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
9	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
10	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
11			0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
12			0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
13			0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
14			1	0	0	0	0	0			0	0
Degré de stérilité.	31 %		30 %		61 %		92 %		84 %		79 %	

Etage de l'épillet.	51 f. 2				51 f. 3						51 f. 4	
	51 f. 2 a		51 f. 2 b		51 f. 3 a		51 f. 3 b		51 f. 3 c		51 f. 4 a	
1	*			*		*	*		*		*	*
2	0 0	*		*		*	*		*	*	*	*
3	1 0	0 0		*		*	*	0 0	0 0		*	*
4	0 0	0 0	0 0	*	0 0	0 1	0 1	1 1	1 0	0 0	0 0	1 0
5	0 0	0 0	0 0		0 0	0 0	1 1	1 1	0 0	1 0	1 1	1 1
6	1 1	0 0	0 0		0 0	0 1	0 1	0 0	0 0	1 0	1 0	1 0
7	0 1	0 0	0 0		0 0	0 1	0 1	0 0	0 0	0 0	1 0	0 1
8	0 0	0 0	0 0		0 0	0 0	0 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
9	0 0	0 0			0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
10	0 0	0 0			0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
11		0 0			0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
12					0 0	0 0	0 0	0 0			0 0	0 0
13					0 0	0 0	0 0	0 0			0 0	0 0
14						0 0					0 0	0 0
15											0 0	0 0
Degré de stérilité.	88%		95%		79%		83%		89%		82%	

Etage de l'épillet.	51 f. 4		51 f. 5									
	51 f. 4 b		51 f. 5 a		51 f. 5 b		51 f. 5 c		51 f. 5 d		51 f. 5 e	
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	0 1	0 1	1 0	1 0	0 1	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
5	1 1	1 1	1 0	1 0	0 1	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 0	1 0
6	1 1	1 1	1 1	1 1	0 1	1 1	0 1	0 0	0 0	0 0	1 0	0 0
7	0 0	0 1	1 1	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
8	0 0	0 0	0 0	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
9	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
10	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	av.	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
11	0 0	0 0	av.	av.	0 0	0 0	av.	av.	av.	av.	0 0	0 0
12	0 0	0 0	av.	av.	av.	av.	av.	av.	av.	av.	0 0	0 0
13	0 0	0 0	av.	av.	av.	av.				av.		
14		0 0				av.						
Degré de stérilité.	73%		63%		85%		97%		100%		87%	

Variante.	1929		1930					
	Type de l'épi.	Fertilité.	Variante.	Nom- bre d'épis.	Variante.	Type de l'épi.	% de stérilité	Moyenne pour la variante.
60 c	n-s. a.	Normale.	60 c 1.1	2	60 c 1.1 a 60 c 1.1 b	sp-s. a. sp-s. a.	56 46	51
			60 c 1.2	3	60 c 1.2 a 60 c 1.2 b 60 c 1.2 c	sp-b sp-b sp-b	100 100 100	100
			60 c 1.3	3	60 c 1.3 a 60 c 1.3 b 60 c 1.3 c	sp-s. a. sp-m sp-m	97 100 34	77
			60 c 1.4	2	60 c 1.4 a 60 c 1.4 b	sp-b sp-b	100 100	100
			60 c 1.5	2	60 c 1.5 a 60 c 1.5 b	n-m n-m	50 50	50
			60 c 2.1	2	60 c 2.1 a 60 c 2.1 b	n-s. a. n s. a.	81 80	80
			60 c 2.2	2	60 c 2.2 a 60 c 2.2 b	n-m n-m	92 81	87
			60 c 2.3	1	60 c 2.3 a	n-m	91	91
			60 c 2.4	2	60 c 2.4 a 60 c 2.4 b	n-m n-m	75 64	69
			60 c 2.5	2	60 c 2.5 a 60 c 2.5 b	sp-s. a. sp-s. a.	74 100	87
			60 c 3.1	2	60 c 3.1 a 60 c 3.1 b	sp-m. sp-m	40 42	41
			60 c 3.2	2	60 c 3.2 a 60 c 3.2 b	sp-av. sp-av.	60 36	48
			60 c 3.3	3	60 c 3.3 a 60 c 3.3 b 60 c 3.3 c	sp-s. a. sp-s. a. sp-s. a.	72 70 78	73
			60 c 3.4	2	60 c 3.4 a 60 c 3.4 b	sp-s. a. sp-s. a.	55 93	74
			60 c 3.5	2	60 c 3.5 a 60 c 3.5 b	n-av. n-av.	65 40	52
60 d	n-b	Stérile.	Pas de des- cendance					

Variante.	1929		1930					
	Type de l'épi.	Fertilité.	Variante.	Nom- bre d'épis.	Variante.	Type de l'épi.	% de stérilité	Moyenne pour la variante.
60 e	n-av.	Normale.	60 e 1.1	1	60 e 1.1 a	n-av.	91	91
			60 e 1.2	2	60 e 1.2 a	n-av.	64	69
					60 e 1.2 b	n-av.	74	
			60 e 1.3	2	60 e 1.3 a	n-av.	63	58
					60 e 1.3 b	n-av.	53	
			60 e 1.4	1	60 e 1.4 a	n-av.	40	40
			60 e 1.5	1	60 e 1.5 a	n-av.	80	80
			60 e 2.1	1	60 e 2.1 a	n-av.	56	56
			60 e 2.2	2	60 e 2.2 a	sp-s. a.	48	46
					60 e 2.2 b	sp-s. a.	45	
			60 e 2.3	2	60 e 2.3 a	n-m	50	50
					60 e 2.3 b	n-m	50	
			60 e 2.4	2	60 e 2.4 a	n-s. a.	63	55
					60 e 2.4 b	n-av.	48	
			60 e 2.5	1	60 e 2.5 a	n-m	20	20

RÉSULTATS DE L'ANALYSE

DE LA 2^e DESCENDANCE (1930) DE LA VARIANTE 60 DE 1928.

VARIANTE 60 a (1929).

Cette variante à épis normaux, semi-aristés, a donné une descendance très uniforme, ne comprenant que des touffes à épis normaux et mutiques (un seul épi sur dix s'est montré semi-aristé); mais la *fertilité normale* de la variante de 1929 s'est muée, en 1930, en une *stérilité très prononcée*, allant jusqu'à 100 % chez une touffe (60 a. 2) à trois épis, trois autres épis, appartenant à deux touffes différentes, accusant respectivement une stérilité de 88 % (60 a. 3) et de 91-96 % (60 a. 1).

VARIANTE 60 b.

De même nature que la précédente (épis semi-aristés du type *T. vulgare*, à fertilité normale), cette variante a donné, en 1930, une génération composée

de quatre plantes à épi normal, mutique ou semi-aristé et à fertilité réduite (stérilité de 28 % à 79 %) et d'une plante à *épis spelloïdes et barbus, entièrement stériles*.

VARIANTE 60 c.

Parmi la nombreuse descendance de cette variante à épis normaux, semi-aristés et à fertilité normale, nous avons enregistré six touffes à épis normaux et neuf touffes à épis spelloïdes; six plantes avaient des épis mutiques, cinq des épis demi-aristés, deux des épis barbus et deux des épis à épillets apicaux avortés.

Ici encore la fertilité, normale chez la variante plante-mère, a été considérablement réduite : le degré moyen de stérilité des quinze touffes est de 72 %; deux *spelloïdes barbus* accusent une stérilité de 100 % et la stérilité de la moitié des épis atteint ou dépasse 80 %.

VARIANTE 60 e.

La descendance de cette variante, à épis normaux, mutiques, fertiles, comprenait, en 1930, neuf touffes à épis du type *T. vulgare* et une plante spelloïde; chez deux individus les épis étaient mutiques; chez deux autres, semi-aristés; six touffes se caractérisaient par un nombre plus ou moins grand d'épillets avortés, au sommet du rachis.

S'il est vrai qu'ici encore la fertilité a subi une réduction notable, celle-ci n'atteignait cependant pas le même degré que chez les précédentes variantes : si une des touffes accusait une stérilité de 91 %, la moyenne du degré de stérilité chez les neuf autres individus n'était que de 48 %.

* * *

La répartition des graines dans les épis était analogue, chez cette série de variantes, à celle indiquée dans les divers schémas du tableau II (pp. 155 à 153).

ETUDE DE LA DESCENDANCE DE LA VARIANTE 61.

La variante 61 avait fourni, en 1929, une génération composée de cinq touffes à épis normaux (61 b, 61 c, 61 e, 61 f. et 61 g) et de deux touffes *spelloïdes*, l'une à épis barbus (61 a), l'autre (61 d) à épis *semi-aristés*, toutes deux *presque entièrement stériles*.

Au début de 1930, n'ont été plantées en des pots, en serre, que les graines des touffes anormales 61 a et 61 d; celles de 61 d seules ont germé.

TABLEAU IV.

Descendance (1930) de la variante 61 d (1929).

Variante.	1929		1930					
	Type de l'épi.	Fertilité.	Variante.	Nombre d'épis.	Variante.	Type de l'épi.	% de stérilité	Moyenne pour la variante.
61 d.	sp-s. a.	Presque complètement stérile.	61 d. 1	2	61 d. 1 a	sp-m	42	47
					61 d. 1 b	sp-m	53	
			61 d. 2	2	61 d. 2 a	sp-m	40	45
					61 d. 2 b	sp-m	50	
			61 d. 3	2	61 d. 3 a	n-m	98	94
					61 d. 3 b	n-m	90	

Comme on peut le constater, la variante de 1929 a donc fourni une descendance exclusivement à épis mutiques, deux touffes étant spelloïdes, comme la plante-mère, une troisième possédant des épis normaux.

Les deux formes spelloïdes accusaient une fertilité réduite (46 %), l'individu normal s'étant montré *presque complètement stérile*, comme la variante 61 d.

DISCUSSION DES RÉSULTATS

En 1928, nous trouvâmes, dans des multiplications de notre lignée XVIII de *Triticum vulgare*, trois variantes spelloïdes (1) *semi-aristées* (arêtes apicales de 1 à 3 cm.). Le rude hiver de 1928-1929 détruisit la grande majorité des touffes de la première descendance des trois variantes. Sur les dix-huit touffes ayant résisté aux gelées, nous enregistrons, en 1929 :

Touffes à épis spelloïdes	6	Touffes à épis normalement fer-	
Touffes à épis normaux	12	tiles	13
Touffes à épis mutiques	8	Touffes à épis entièrement ou	
Touffes à épis semi-aristés.	6	presque entièrement stériles (de-	
Touffes à épis barbus	4	gré de stérilité dépassant 90 %) .	5

(1) Voir la description des variantes spelloïdes dans mes mémoires précédents (Cf. *Bibliographie*).

L'ensemble des descendance de 1930 des trois variantes de 1928 comportait :

Touffes à épis speltoïdes	33		
Touffes à épis normaux	20		
Touffes à épis mutiques	24	Touffes à épis normalement fer-	
Touffes à épis semi-aristés	14	tiles	0
Touffes à épis à épillets apicaux		Touffes à épis plus ou moins	
avortés	12	stériles	53
	50		
Touffes à épis barbus	3		

1. Constatons l'allure désordonnée de ces descendance au point de vue des rapports numériques existant entre les divers types. Tout ce que nous pouvons y remarquer de normal, c'est la dominance des épis mutiques (j'y ajoute les semi-aristés et les épis à épillets apicaux avortés, qui ne peuvent être que mutiques ou semi-aristés) sur les épis barbus.

Il n'en est plus de même quand nous considérons les autres caractères : si à la deuxième génération (1929), les caractères « épis normaux » et « épis normalement fertiles » dominent les caractères « épis speltoïdes » et « épis plus ou moins stériles », cette dominance est nettement inversée à la troisième génération (1930), où nous dénombrons trente-trois touffes *speltoïdes* et vingt touffes à épis *normaux* et où disparaissent complètement les touffes à épis fertiles, les cinquante-trois individus de cette génération s'étant montrés tous plus ou moins stériles.

2. Le phénomène nouveau qui nous paraît le plus intéressant à signaler est, en l'occurrence, tout d'abord l'apparition brusque, en 1929, de cinq individus entièrement ou presque entièrement stériles, ensuite la généralisation de ce degré plus ou moins prononcé de stérilité au cours de la descendance de 1930. En effet, cette année, non seulement les touffes presque entièrement stériles de l'année précédente ont continué à montrer, toutes, un certain degré de stérilité, mais, en outre, parmi les quarante-neuf plantes provenant des variantes à fertilité complète de 1929, pas une n'a montré un épi entièrement fertile (1); bien loin de là, le degré de stérilité de ces quarante-neuf touffes s'étend de 20 à 100 %, d'après le dénombrement suivant :

	Nombre de touffes
20 % de stérilité	1
30 » »	2
40 » »	4

(1) Faisons encore remarquer que les épillets plus ou moins avortés de la base de l'épi — avortement souvent normal — n'entrent pas en ligne de compte dans la détermination de cette stérilité.

	Nombre de touffes
50 % de stérilité	9
60 »	6
70 »	6
80 »	9
90 »	7
100 »	5

On voit que plus de la moitié des touffes (27 sur 49) accusent un degré de stérilité de 70 à 100 %.

On pourrait, à première vue, être tenté de chercher une explication à cette réduction très importante et générale de la fertilité chez la génération de 1930, dans la culture de celle-ci *en serre*. Mais, plusieurs faits viennent infirmer cette conception : c'est, tout d'abord, en 1929, l'apparition, *en plein champ*, des premières touffes complètement ou presque complètement stériles; c'est, ensuite, le fait de la série quasi continue des divers degrés de stérilité constatés, série allant de 20 à 100 %, avec deux maxima à 50 et à 80 %. Si l'influence de la culture sous verre s'était montrée seule efficiente ou même seulement prépondérante, cette influence se serait fait sentir, vraisemblablement, d'une façon plus régulière, abaissant le taux de la fertilité à peu près avec la même intensité dans la généralité des lignées.

D'ailleurs, la descendance des plantes qui furent déjà presque entièrement stériles en plein champ, en 1929, s'est généralement montrée, en serre, plus fertile que ses ascendants.

Au surplus, un grand nombre d'expérimentateurs ont cultivé, jusqu'ici, des céréales en serre, en vue de diverses recherches et, principalement, en vue d'étudier les produits de croisements artificiels. C'est ainsi que j'ai constaté *de visu* qu'aux Etats-Unis on opérait toujours sous verre, à l'exclusion presque totale de l'expérimentation en plein air; or, jamais, que je sache, on n'y a observé, à cette occasion, des stérilités de quelque importance.

Faisons remarquer, enfin, que l'allure désordonnée des relations numériques entre les divers types apparus (épis normaux et spelloïdes, épis muliques, semi-aristés et barbus), ainsi que celle des divers degrés de stérilité semble être une indication en faveur d'un autre facteur de variabilité que le simple développement et la floraison en serre.

3. Nous présumons que la nature même des gamètes mâles et femelles, des gamètes mâles surtout, doit être ici en jeu et que, entre autres, des *aberrations fortuites dans les nombres chromosomiques*, suivies de *cinèses réductionnelles anormales*, avec répartition inégale des chromosomes aux pôles de la figure achromatique et avortement plus ou moins prononcé des grains de pollen sont intervenues pour provoquer la stérilité chez les plantes observées.

Des fleurs au stade apparemment approprié ont été fixées; ce matériel est

à l'examen. Les observations cytologiques intéressantes auxquelles celui-ci pourrait donner lieu feront, éventuellement, l'objet d'une communication ultérieure.

4. Peut-on, de l'examen de toutes ces descendance, conclure à certaines *liaisons factorielles* entre la stérilité complète ou presque complète et le caractère morphologique : épi normal et épi speltoïde? Il semble que non. Nous constatons, en effet, que parmi les plantes dont le degré de stérilité dépasse 80 %, 24 % possèdent des épis normaux et 40 % sont speltoïdes.

En ce qui concerne la réduction de la fertilité d'une part et la présence ou l'absence d'arêtes, d'autre part, nous observons qu'un quart environ des touffes à épis mutiques ou semi-aristés possèdent une stérilité qui dépasse 80 %, alors que les quatre plantes *barbues*, apparues en 1929, furent toutes quatre entièrement ou presque entièrement stériles et que les trois plantes *barbues* de la descendance de 1930 accusaient toutes trois un degré de stérilité de 100 %. Il semble donc qu'une forte « liaison » entre le caractère « présence de barbes », caractère récessif, et un degré très élevé de stérilité ne peut être niée, chez le matériel qui fait l'objet des présentes recherches.

Signalons, pour terminer, le fait, pour le moins extraordinaire, que les trois plantes à épis *barbus* apparues en 1930 étaient, toutes trois, *speltoïdes*, alors qu'aucune des touffes à épis normaux n'était à épis aristés.

Institut agronomique de Gembloux (Laboratoire de Génétique),
janvier 1931.

BIBLIOGRAPHIE

1. Lathouwers, V. -- *Contributions à la Génétique de Triticum vulgare (première série).* — I. *Variations speltoïdes dans des lignées pures de Froment et dans une « population » d'Epeautre.* (Bull. Soc. R. de Bot. de Belgique, t. LIV (2^e série, t. IV), 1921, pp. 10-16).
- d. *Contributions à la Génétique de Triticum vulgare (première série).* — II. *Etude génétique de deux variations speltoïdes.* (Ibid., t. LVII (2^e série, t. VII), 1924, pp. 79-104, 1 pl. h. t.).
- Id. *Contributions à la Génétique de Triticum vulgare (deuxième série).* — I. *La variabilité (non fluctuante) dans une lignée de Triticum vulgare. Apparition de variantes speltoïdes stériles.* (Ibid., t. LXIII (2^e série, t. XIII), 1930, pp. 49-51, 2 fig. ht.).

RAPPORT

SUR

L'HERBORISATION ANNUELLE DE LA SOCIÉTÉ

PAR

Marcel HOMÈS,
Secrétaire de la Section de Bruxelles.

La session extraordinaire de la Société royale de Botanique a coïncidé, cette année, avec celle du Congrès national des Sciences. De ce fait, tant en raison des difficultés d'organisation que de l'impossibilité d'imposer aux membres des déplacements supplémentaires, la Société Royale de Botanique n'a pu se réunir en séance à ce moment. Pour les mêmes raisons, l'herborisation annuelle a dû être limitée à une excursion d'une journée, faite d'ailleurs avec la participation de la Section de Botanique du Congrès national des Sciences.

C'est donc à une excursion au sud de Bruxelles, conduite par M. Hauman, le 1^{er} juillet 1930, que s'est réduite, cette année, la session extraordinaire. Le but était moins de faire une réelle herborisation que de rappeler aux membres n'habitant pas la région ainsi qu'aux participants étrangers, membres du Congrès, les aspects du Brabant méridional et le seul attrait botanique qu'il fût possible de montrer en si peu de temps, la tourbière d'Oisquerq.

Les membres de la Société se sont réunis le matin au Jardin expérimental Jean Massart, au Rouge-Cloître, et en ont visité les installations sous la conduite de M. Conard. M. Conard a rappelé que l'ensemble réalisé au Rouge-Cloître était dû à l'initiative du regretté professeur Jean Massart. Le Jardin expérimental comprend trois parties bien distinctes : un jardin éthologique groupant les diverses associations végétales et contenant les représentants d'un grand nombre d'espèces; les terrains d'expérience et un laboratoire. Celui-ci est spécialement aménagé aménagé en vue d'études de biologie lacustre et les chercheurs du laboratoire jouissent de la faculté d'utiliser l'étang du Rouge-Cloître comme base de ces études. Le laboratoire possède les instruments nécessaires aux récoltes ainsi que les installations de microscopie pour l'examen des organismes.

Les membres de la Société ont attendu au Rouge-Cloître les voitures qui devaient les conduire dans la campagne brabançonne. Au départ du Rouge-Cloître, nous avons traversé la Forêt de Soignes et, passant par Joli-Bois, Waterloo,

Nivelles, sommes arrivés à Croiseau. Un peu plus loin, quittant les autos, nous avons traversé le bois des Rocs, premier objectif de l'excursion. Dans les taillis bordant la prairie qui précède le bois, nous avons trouvé en abondance *Rosa arvensis*. Au reste, en préparant l'excursion, M. Hauman avait été frappé de l'abondance et de la diversité des *Rosa* entre l'auquez et Croiseau. Le bois des Rocs, d'une étendue très limitée, consiste en une vallée assez étroite, aux flancs abrupts, bordés de rochers. Ceux-ci, couverts de mousses, de lichens et de très nombreux *Polypodium vulgare*, sont les traces d'un affleurement de terrain plutonien. Dans la flore abondante mais assez commune du bois et de sa lisière, il y a lieu de signaler d'une part, une graminée *Brachypodium sylvaticum*, d'autre part *Orobanche Rapum Genistae*.

A la sortie du bois nous avons, grâce aux voitures qui nous attendaient, gagné rapidement Oisquercq. Tout le monde connaît cet endroit célèbre dans le Brabant. Le bois de Oisquercq est situé sur une pente de terrain Yprésien. Ce terrain contient plusieurs couches d'argile recouvertes de sables Yprésien ou Bruxelien. L'imperméabilité des couches d'argile fait des assises sableuses, de vrais marais et sur ce sable peu fertile croissent les Aulnes, les Bouleaux, les Bruyères, etc. Nous rencontrons ici une association telle que nous sommes accoutumés d'en voir en Campine : le sol tourbeux est recouvert de *Sphagnum* que nous avons la bonne fortune de trouver en fructification. Dans ce *Sphagnum* vit un champignon caractéristique, *Galera mycenopsis*. A la place des *Asplenium* de l'entrée du bois, nous avons maintenant *Pteris aquilina* des terrains acides et la fougère plus caractéristique encore : *Osmunda regalis*. Sur le sol, de nombreux *Carex*, parmi lesquels *Carex pallescens*, *flava*, *echinata*, *vulgaris*, les *Scirpus sylvaticus* et de très nombreuses *Orchis*. Enfin, la plante attendue, *Drosera rotundifolia*, admirablement et abondamment représentée. Un peu plus loin une mare montre toutes ces plantes réunies en un admirable ensemble et, en outre, toute une station d'*Eriophorum angustifolium*. Dans le bois, non loin de la tourbière, nous avons trouvé de très beaux exemplaires de *Blechnum spicant* dont l'hétérophylle est intéressante à rapprocher de celle d'*Osmunda regalis*.

L'herborisation au bois et à la tourbière de Oisquercq terminait la partie botanique de l'excursion. Le retour nous a permis d'admirer en passant le célèbre pilori de Braine-le-Château.

Participaient à l'excursion, M^{lle} Balle, M^{lle} Barzin, M. Beeli, M^{lle} Binard, M^{lle} Bodart, M^{lle} Braecke, M^{lle} Bullot, M. et M^{me} Conard, M. De Launay, F^{ère} Ferdinand, M. Geeten, M. et M^{lle} Ghysen, M. Giltay, M^{lle} Gremling, M^{lle} Hannevert, M. Hauman, M. Henrotin, M^{lle} M. Henrotin, M. Homès, M. Kufferath, M^{lle} Lejour, M^{lle} Lesent, M^{me} Liebrecht, M. Marchal, M. Matagne, M. Pauli, M. Peeters, M. Rousseau, M. Tiberghien, M. Van Aerdschot, M. Vandendries, M. Van der Haegen, M^{lle} Van Driessche, M. Van Hoeter.

M. Matagne avait eu l'amabilité de mettre sa voiture à la disposition de MM. Beeli et Hauman, qui ont ainsi pu préparer l'excursion.

LISTE DES MEMBRES
DE LA
SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE DE BELGIQUE

MEMBRES PERPÉTUELS

- † CRÉPIN, François.
† ERRERA, Léo.

MEMBRES EFFECTIFS

1920. ANGENOT, H., chimiste, 14, avenue Bosmans, Anvers.
1920. AUBERT, Marie (M^{lle}), inspectrice honoraire des écoles normales, 4, Square Brugmann, Uccle (Bruxelles).
1931. BALLE, Simone (M^{lle}), 9, rue Mignon, Schaerbeek.
1910. BARZIN, Jeanne (M^{lle}), directrice d'école, 39, rue Emmanuel Van Driessche, Ixelles.
1922. BASTIN, C., docteur en médecine, 161, rue du Châtelet, Marchienne-au-Pont.
1926. BASTIN, G. (l'abbé), Malmédy.
1912. BEELI, M., négociant, 33, rue Berckmans, Saint-Gilles.
1921. BEGUINOT, A., professeur à l'Université de Gênes (Italie).
1891. BERNAYS, Éd., avocat, 33, avenue Van Eyck, Anvers.
1930. BILLOUEZ, A., 289, avenue Paul Deschanel, Bruxelles.
1910. BODART, ÉL. (M^{lle}), 38, avenue du Longchamps, Uccle.
1870. BONMER, Ch., conservateur au Jardin Botanique de l'État, 47, rue Hobema, Bruxelles.
1920. BOON, F., négociant, 17, Marché-aux-Poissons, Louvain.
1911. BOONROY, H., 19, rue Geulincx, Anvers.
1887. BORDET, Ch., docteur en médecine, Francorchamps.
1920. BOUILLENNE, R., chargé de cours, directeur de l'Institut et du Jardin Botanique de l'Université, 1, rue Paul Devaux, Liège.
1925. BOUILLENNE-WALRAND (M^{me}), 1, rue Paul Devaux, Liège.
1923. BOULENGER, G.-A., membre associé de l'Académie royale de Belgique, Jardin Botanique de l'État, 236, rue Royale, Bruxelles.

1907. BOULY de Lesdain, M., docteur en sciences, 16, rue Emmery, Dunkerque (France).
1914. BRAECKE, M. (M^{lle}), docteur en sciences et en pharmacie, 4, rue Vander-schrick, Saint-Gilles.
1930. BRAECKE, A., ingénieur des mines, Les Glumelles, Casteau.
1912. BRANDS, P., 342, boulevard Émile Bockstael, Bruxelles (II^e).
1890. BRIS, ingénieur-directeur à la Société de la Vieille Montagne, Angleur.
1923. BUCHET, P., professeur à l'Athénée royal, 44, rue du Fort, Charleroi.
1930. BUGNON, Pierre, professeur de botanique à l'Université de Dijon.
1930. BUSSCHODTS, É., ingénieur, 66, avenue Émile Max, Bruxelles.
1927. BUXANT, F., professeur à la section d'Athénée, Pâturages.
1920. BUYSSENS, J., inspecteur des plantations de la Ville, 11, avenue de Pees-traets, Uccle (Bruxelles).
1914. CABEAU, Ch. (l'abbé), professeur de sciences, Institut Saint-Joseph, Virton.
1919. CAMPION, D., avocat, 6, rue du Méridien, Bruxelles.
1882. CARDOT, J., chef du service technique à l'Agence économique du Gouvernement de l'Indo-Chine, 1, rue Lacuée, Paris (XII^e).
1928. Cercle des Botanistes liégeois, 24, rue Wazon, Liège.
1929. Cercle des Naturalistes belges, 9, rue aux Laines, Bruxelles.
1927. Cercle des Naturalistes, Charleroi, Maison des Corporations, Charleroi.
1924. Cercle des Naturalistes des Flandres, Gand.
1892. CHARLET, Alf., greffier en chef au Tribunal de première instance de Huy, Vierset-Barse (province de Liège).
1930. CHÊNÉE, R., professeur à l'Athénée Royal, Dinant.
1927. CHOISY, M., 22, Chemin de Sanzy, Oullins (Rhône).
1923. CHRISTIAENSEN, R., planteur, Kabare près Costermansville, Kivu (Congo belge, via Dar-es-Salam).
1927. CLAES, A. (M^{lle}), régente, 41, rue des Récollets, Hasselt.
1929. COLLAER, P., professeur à l'Athénée Royal, 17, canal d'Auverghem, Malines.
1923. COLLIGNON, J., professeur d'école moyenne, 4, rue des Écoles, La Plante, Namur.
1920. CONARD, A., professeur à l'Université libre, 1850, chaussée de Wavre, Auderghem et 28, rue Maraichère, Ixelles.
1930. CONRAD, W., professeur, 46, avenue des Pagodes, Bruxelles (II^e).
1908. CORNET, A., fonctionnaire retraité, Moha (province de Liège).
1927. CORNIL, G., professeur à l'École moyenne, Philippeville.
1920. CULOT, A., docteur en médecine, 177, chaussée de Charleroi, Montignies-sur-Sambre.
1920. DAHMEN, M., délégué de banque, Micheroux (province de Liège).
1927. D'ANSEBOURG, V. (le comte), château d'Assenois, par Lavaux (Luxembourg).
1927. DEBAY, L. (M^{lle}), régente, 1, place des Bouvreuils, Woluwe-Saint-Pierre.

1926. DEBAY, L., directeur de l'Institut commercial moderne, rue Marcq, Bruxelles.
1919. DE BOSSCHERE, H., major retraité, 29, rue Jean-Baptiste Labarre, Uccle (Bruxelles).
1905. DE BRUYNE, C., professeur à l'Université, 19, boulevard du Fort, Gand.
1920. DE DECKER, M., chimiste, 49, rue Kronenburg, Anvers.
1930. DE GEEST, B. (M^{lle}), docteur en sciences, 30, rue du Roitelet, Watermael.
1930. DE GOTTAL, G. (M^{lle}), avenue Charles de Preter, Anvers.
1925. DE GRAEF, Ric., 70, Lange weg, Vieux-Dieu (Anvers).
1929. DELA CHARLERIE, F., directeur-gérant de la S. A. P. S. A., Jodoigne.
1925. DELAHAYE, Ém., 252, boulevard Victor Hugo, Lille.
1921. DE LITARDIÈRE, assistant de botanique à la Faculté des Sciences, 35, rue Alfred de Musset, Lille.
1927. DE POOTER, H., lieutenant-colonel honoraire, 34, rue de la Forge, Gand.
1927. DESGUIN, E., docteur en médecine, 141, rue du Midi, Bruxelles.
1930. DE WEVER, A., naturaliste-botaniste, Nuth (Hollande).
1883. DE WILDEMAN, É., directeur du Jardin Botanique de l'Etat, 122, rue des Confédérés, Bruxelles.
1920. DE WITTE, G., conservateur au Musée colonial de Tervueren, 203, avenue de la Chasse, Etterbeek (Bruxelles).
1899. DIERCKX, F. (le R. P.), professeur à la Faculté des Sciences, Collège N.-D. de la Paix, 57, rue de Bruxelles, Namur.
1928. DINGLER, M., 164, chaussée de Haecht, Schaerbeek (Bruxelles).
1926. DROPSY, G. (l'abbé), 1, rue du Spectacle, Ath.
1926. DUFRENOY, Station Centrale de Pathologie végétale, rue de Saint-Cyr, Versailles.
1920. DUPONT, P., industriel, 30, avenue Hamoir, Uccle (Bruxelles).
1919. DUPRÉEL, E., professeur à l'Université, 47, rue Louis Hap, Etterbeek (Bruxelles).
1872. DURAND, É., professeur honoraire, 113, rue de la Consolation, Schaerbeek (Bruxelles).
1919. DURIEX, Ch., directeur honoraire des télégraphes, 179, avenue du Prince héritier, Woluwe-Saint-Lambert.
1919. ERA, Ch., 46, avenue Van Put, Anvers.
1926. ESTIENNE, V., professeur à l'Université Institut Carnoy, 20, rue du Canal, Louvain.
1919. EUSÈBE, Marcel, École normale, Institut Saint-Fertuin, Malonne.
1891. EYEN, Ch., préfet des études, collège communal, 65, avenue Bouvier, Saint-Mard, Virton.
0000. FERDINAND (le Frère), professeur à l'École normale, 198, rue Terre-Nœuvé, Bruxelles.
1921. FERRAND, M., directeur technique de la Cia Espagnola del Go'fo de Guinea, Santa Isabella, Fernando Poo.

1923. FRANÇAIS, I., institut agronomique de l'État, Gembloux.
1911. FRANÇOTTE, C., directeur de l'École moyenne, rue du Bercet, Couvin.
1920. FRÉDÉRICQ (le baron Léon), professeur émérite à l'Université, 7, rue Saint-Jacques, Liège.
1907. FRITSCHÉ, Emma (M^{lle}), régente, 29, place du Pairroy, Lize (Seraing).
1920. GÉRONNEZ, A., 73, rue des Confédérés, Bruxelles.
1926. GHESQUIÈRES, Jean, ingénieur agronome, à Lisafa (Congo belge) et 21, rue des Atrébates, Bruxelles.
1911. GILLAIN, J. (l'abbé), professeur au Collège Saint-Joseph, Virton.
1923. GILTA, G., docteur en sciences naturelles, assistant à l'Université, 163, rue des Carmélites, Uccle (Bruxelles).
1920. GILTAY, L., conservateur au Musée d'histoire naturelle, 131, rue de Bordeaux, Watermael.
1891. GOFFART, J., professeur à l'Athénée royal, 53, rue Ambiorix, Liège.
1876. GRAVIS, A., professeur émérite, 22, rue Fusch, Liège.
1920. GRÉGOIRE, Ach., directeur de la Station de chimie et de physique agricoles de l'État, Gembloux.
1899. GRÉGOIRE, V. (le chanoine), professeur à l'Université, 42, rue de Bériot, Louvain.
1929. GREMLING, G. (M^{lle}), professeur à l'École normale, 8, rue de Dickirch, Arlon.
1907. GUNS, M., préparateur honoraire au Jardin Botanique de l'État, 31, rue Paul Janson, Laeken (Bruxelles II).
1920. HANNEVART, Germaine (M^{lle}), professeur, 109, rue Général Gratry, Woluwe-Saint-Lambert (Bruxelles).
1931. HANQUINIAUX (M^{me}), professeur à l'École normale de l'État, 11, rue Mercelis, Ixelles.
1930. HARDY, G., docteur en médecine, Visé.
1914. HAUMAN, L., professeur à l'Université libre, 16, rue des Bollandistes, Bruxelles.
1883. HAVERLAND, E., architecte, Walcourt.
1924. HENRARD, F., chef de section des accises, rue de l'Hôtel de Ville, Herve (Liège).
1930. HENROTIN, Marie (M^{lle}), ingénieur chimiste agricole, 88, rue Wazon, Liège.
1931. HENROTIN, L., directeur des Écoles provinciales d'horticulture, de sylviculture et de petit élevage de Mariemont, à La Hestre.
1911. HERTOGHE, L., docteur en médecine, 10, chaussée de Malines, Anvers.
1923. HEUERTZ, F., professeur, 18, rue de la Côte d'Eich, Luxembourg.
1924. HOCQUETTE, M., 20, p'ace Jeanne d'Arc, Lille.
1926. HOMÈS, M., assistant à l'Université, 7, rue Darwin, Bruxelles.
1923. HOSTIE, E., négociant, 39, rue de la Princesse, Anvers.
1907. HOZZEAU DE LEHAÏE, Jean, château de l'Ermitage, Mons.

1923. ISAËGSON, A., ingénieur, 28, chaussée de Nieuport, Ostende.
1925. JACQUES, Jos., pharmacien, Thimister (Liège).
1927. JEENER-MASSART, H. (M^{me}), docteur en sciences, 18, rue du Printemps, Ixelles.
1929. JOYEUX, L., assistant au Jardin Botanique de l'État, 236, rue Royale, Bruxelles.
1920. KEERSMAKERS, A., 22, rue du Village, Bouwel (province d'Anvers).
1889. KICKX, J., chimiste, 154, rue de Heyveld, Mont-Saint-Amand (Gand).
1912. KORT, A., directeur de la Société anonyme horticole, Calmpthout (province d'Anvers).
1908. KUFFERATH, H., directeur du Laboratoire intercommunal, 20, rue Joseph II, Bruxelles.
1912. LAMBEAU, F., agent de change, 12, avenue Galilée, Bruxelles.
1921. LAMBERT, V., chef préparateur au Jardin Botanique de l'État, 236, rue Royale, Bruxelles.
1892. LAMEERE, A., professeur à l'Université, 74, rue Defacqz, Ixelles (Bruxelles).
0000. LAROSE, E., assistant à la Station d'amélioration des plantes, rue Sigebert, Gembloux.
1919. LATHOUWERS, V., professeur à l'Institut agronomique de l'État, 50, chaussée de Namur, Gembloux.
1924. LAVACHERY, R., Grand Hôtel Central, Casablanca (Maroc).
1927. LEBON, E. (M^{lle}), docteur en sciences, 25, rue Gérard, Bruxelles.
1908. LEBOUCC, H., professeur émérite à l'Université, 129, Coupure, Gand.
1931. LECLERCQ, Suzanne (M^{lle}), chef des travaux à l'Université, 96, rue de Hesbaye, Liège.
1923. LEBRUN, J., Jardin Botanique de l'État, 236, rue Royale, Bruxelles.
1920. LEDOUX, P., docteur en sciences, 70, avenue Roger Vandendriessche, Bruxelles.
1912. LEFEBVRE-GIRON, A. (M^{me}), 68, rue de la Source, Saint-Gilles (Bruxelles).
1929. LEJOUR, A. (M^{lle}), professeur à l'École normale de l'État, 8, rue de Diekirch, Arlon.
1920. LESENT, Alice (M^{me}), professeur, 65, rue de la Source, Saint-Gilles (Bruxelles).
1927. LIEBRECHT-LEMAIRE, E. (M^{me}), 71, rue Gallait, Schaerbeek, (Bruxelles).
1896. LONAY, H., professeur à l'Université, 24, rue Wazon, Liège.
1925. MAHMOUD, Helmi, ingénieur agronome, 11, rue Refat Abassya, Le Caire (Egypte).
1911. MAIRLOT, M., docteur en médecine, Theux (Liège).
1922. MALTAIX, Maria (M^{lle}), docteur en sciences, pharmacienne, 155, rue Stéphanie, Bruxelles.
1887. MARCHAL, Em., professeur à l'Institut agronomique de l'État, 48, chaussée de Namur, Gembloux.

1924. MARÉCHAL, A., instituteur, 14, rue Édouard Wacken, Liège.
1923. MARTENS, P., chargé de cours à l'Université, 23, rue Marie-Thérèse, Louvain.
1929. MASSON, A., directeur des Postes, Charleroi.
1893. MATAGNE, H., docteur en médecine, 31, avenue des Courses, Bruxelles.
1919. MÉLANT, Alb., docteur en sciences, 31, rue des Champs-Élysées, Ixelles (Bruxelles).
1925. MONOYER, Arm., docteur en sciences, chef des travaux pratiques de botanique à l'Université, 46, rue de l'Exposition, Liège.
1907. NAVEAU, R., directeur du Jardin Botanique, 272, Longue rue des Images, Anvers.
1920. NAVEAU, V., 272, Longue rue des Images, Anvers.
1920. NAVEZ, A., docteur en sciences, Laboratory of General Physiology, Harvard University, Cambridge (E. U. A.).
1926. NOËL, G., instituteur, 52, rue de la Clinique, Cureghem (Bruxelles).
1922. ORMAN, E. (le chanoine), professeur à l'Université, 20, rue du Canal, Louvain.
1930. PALMERS, A., député permanent, Stevoort (Limbourg).
1928. PAVILLARD, J., directeur de l'Institut botanique de l'Université, Montpellier (France).
1908. PAULI, A., industriel, 25, avenue Haverskerke, Forest (Bruxelles).
1922. PAULI, M., 25, avenue Haverskerke, Forest (Bruxelles).
1896. PHILIPPE, A., professeur honoraire, Boulez par Grez-Doiceaux.
0000. POHL, G., oculiste, Jemappes.
0000. PRÉVOT, P., élève-assistant à l'Institut de Botanique, 14, rue de la Loi, Liège.
1911. PUTTEMANS, A., phytopathologiste, 37, rue Miramar, Rio de Janeiro (Brésil).
1930. QUARRÉ, P., agent du Comité Spécial du Katanga, 75, avenue de Visé, Watermael.
1931. RAQUET, René, gare de Sart (Spa).
1923. REMACLE, G., professeur à l'École normale, 15, rue Morel, Saint-Mard-Virton.
1926. ROBYN, G., étudiant, 233, rue Lamorinière, Anvers.
1923. ROBYNS, W., conservateur au Jardin Botanique de l'État, 149, rue Marie-Thérèse, Louvain.
1924. ROSKAM, Andrée (M^{lle}), docteur en sciences, 19, rue Fritz Toussaint, Ixelles (Bruxelles).
1931. ROSSEELS, E., inspecteur principal des Eaux et Forêts, 48, rue du Cloître, Bruxelles (II^e).
1927. ROUSSEAU, D., professeur à l'Athénée royal de Bruxelles, 50, avenue des Sept Bonniers, Uccle.
1927. SCAETTA, H., 1, avenue Molière, Uccle (Bruxelles).
1925. SCHINZ, Hans, professeur à l'Université, Zurich, Suisse.

1904. SCHOUTEDEN, H., directeur du Musée colonial de Tervueren.
1901. SCHOUTEDEN-WÉRY, J. (M^{me}), professeur, Pavillon du Musée colonial, Tervueren.
1920. SCOUVART, A. (M^{lle}), docteur en sciences, 85, rue de la Croix-de-Fer, Bruxelles.
1893. SLADDEN, Ch., orchidophile, 165, rue de Chênée, Bois-de Breux (province de Liège).
1912. SMETS, G., professeur à l'Université libre, 51, rue des Bollandistes, Etterbeek (Bruxelles).
1930. SOYER-POSKIN, D. (M^{me}), mycologiste de la Régie des plantations, Ibambi (Uellé-Nepoko), Congo belge.
1926. STANER, Pierre, docteur en sciences, Musée colonial de Tervueren.
1920. STEINMETZ, F., avocat, rue Adolphe Vandenschrick, Jette-Saint-Pierre, Bruxelles.
1927. STEYAERT, R., mycologiste de la Colonie, B. P. 62, Stanleyville (Congo belge).
1919. STERNON, F., chargé de cours à l'Université, 8, rue Forgeur, Liège.
1926. STOCKMANS, Fr., attaché au Musée d'Histoire naturelle, 45, rue Gaucheret, Bruxelles.
1926. STOCKMANS-WILLIÈRE, Y. (M^{me}), docteur en sciences, 45, rue Gaucheret, Bruxelles.
1882. TEIRLINCK, L., professeur honoraire, 39, avenue Albert, Forest (Bruxelles).
1912. TERBY, Jeanne (M^{lle}), docteur en sciences, 96, rue des Bogards, Louvain.
1924. TIBERGHIEN, Alb., docteur en sciences, conservateur-adjoint à la Bibliothèque royale, 30, rue de la Croix, Ixelles (Bruxelles).
1920. TITS, D., inspecteur de l'enseignement de la Ville, 30, rue Rouge, Uccle (Bruxelles).
1919. TOUSSAINT, R. (l'abbé), curé à Onderval lez-Waismes (Malmédy).
1920. TRAPPENIERS, P., 18, rue des Cultes, Bruxelles.
1926. TRONCHET, Ant., assistant du Laboratoire de Botanique de l'Université, quai Claude Bernard, Lyon.
1930. TU, C., docteur en sciences, Lignan University, Canton (Chine).
1898. VAN AERDSCHOT, P., Jardin Botanique de l'État, 236, rue Royale, Bruxelles.
1912. VAN DEN BROECK, L., conservateur honoraire du Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles, 39, place de l'Industrie, Bruxelles.
1910. VANDENDRIES, R., inspecteur de l'Enseignement, avenue des Acacias, Rixensart.
1927. VANDERHAEGHEN, P., 67, rue de la Colline, Gand.
1912. VANDERLINDEN, E., météorologiste à l'Institut royal météorologique de Belgique, Vert-Chasseur, 1026, Uccle (Bruxelles).
1922. VAN DER OUDERAA, N., docteur en médecine, oculiste à l'hôpital Saint-Erasme, 48, rue de l'Empereur, Anvers.

1887. VANDERYST, H. (le R. P.), Mission de Kisantu, Congo belge ou 165, rue Royale, Bruxelles.
1923. VAN FRAYENHOVEN, Th., droguiste, 38, chaussée de Haecht, Saint-Josse (Bruxelles).
1927. VAN HOETER, F., 71, boulevard de Waterloo, Bruxelles.
1922. VAN OP DEN BOSCH, J. (M^{lle}), régente, 93, rue Anatole France, Schaerbeek (Bruxelles).
1922. VAN OYE, P., professeur à l'Université, 30, boulevard Saint-Liévin, Gand.
1925. VAN ROOST, A., ingénieur brasseur, bourgmestre, Werchter.
1924. VAN STRAELEN-POIRIER, L. (M^{me}), 7, avenue Géo Bernier, Ixelles (Bruxelles).
1930. VANWYNGAERDEN, A., directeur de l'École d'Horticulture de l'État, Vilvorde.
1908. VERHULST, A., directeur honoraire d'école moyenne, Hamme-Mille.
1925. VERPLANCKE, G., chargé de cours à l'Institut agronomique de l'État, Gembloux.
1925. VIGNERON, Luc, 42, rue Paul Janson, Seraing-s./Meuse.
1924. VISÉ, Auguste, 92, rue des Déportés, Verviers.
1930. VITS, J.-D., professeur honoraire d'école moyenne, 1, rue Nolet de Beauverie, Vilvorde.
1920. VLEMINCQ, A., professeur à l'Athénée communal de Schaerbeek, 60, rue des Hêtres, Linkebeek.
1920. VROOM, F., chef de culture du Jardin Botanique d'Anvers, 24, rue Léopold, Anvers.

MEMBRES ASSOCIÉS.

Angleterre.

1920. BLACKMAN, F.-F., Fellow of Sint-John's College and Reader in Botany in the Univ. Sint-John's College, à Cambridge.
1920. BOWER, F., professor of Botany, University of Glasgow, 1, Sint-John's terrace, Hillhead, Glasgow.
1907. PRAIN, D., director, Royal Botanic Gardens, Kew, Surrey.
1912. RENDLE, A.-B., Keeper, Department of Botany, British Museum, 28, Holm-bush-road, Putney. S. W. 15.
1920. SEWARD, A.-Ch., professor of Botany, University of Cambridge.
1912. TANSLEY, A.-G., University Lecturer in Botany, Cambridge.
1896. VINES, S.-H., professor of Botany, University of Oxford, Headington-hill, Oxford.

France.

1920. BERTRAND, Paul, préparateur au Musée houiller de l'Université de Lille.
 1910. FLAHAULT, Ch., professeur de botanique à la Faculté des sciences de l'Université, à Montpellier.
 1910. LECOMTE, H., professeur au Museum d'Histoire naturelle, 24, rue des Ecoles, à Paris (V^e).
 1912. LUTZ, L., professeur agrégé à l'Ecole de pharmacie, 4, avenue de l'Observatoire, à Paris (VI^e).
 1910. MANGIN, L., directeur du Museum d'Histoire naturelle, 57, rue Cuvier, à Paris (V^e).
 1920. SAUVAGEAU, C., professeur à la Faculté des sciences de Bordeaux (Gironde).

Grand-Duché de Luxembourg.

1923. KLEIN, Ed., professeur de biologie, boulevard Extérieur, à Luxembourg.

Hollande.

1887. DE VRIES, Hugo, professeur émérite de l'Université d'Amsterdam, à Lunteren.
 1912. LOTSY, J.-P., professeur à l'Université (Herbier royal) de Leide, 17, Spaarne à Haarlem.
 1902. STOMPS, Th.-J., professeur à l'Université, 7, Middelaan, à Amsterdam.
 1912. WENT, F.-A.-F.-C., directeur du Jardin Botanique de l'Université d'Utrecht.

Italie.

1920. MATTIROLO, O., directeur du Jardin Botanique de l'Université, Turin.
 1920. PIROTTA, R., directeur du Jardin Botanique, 41, Via Milano, Rome.

Suisse.

1910. BRIQUET, J., directeur du Jardin Botanique, rue de l'Evêché, à Genève.
 1910. CHODAT, R., directeur de l'Institut botanique de l'Université, à Genève.
 1883. CHRIST, H., docteur philos., Burgstrasse, 110, Riehen, Bâle.
 1910. SCHRÖTER, C., professeur de botanique, Museum Polytechnicum, 70, Merkurstrasse, à Zurich.

Brésil.

1922. LEAO, Pachéco, directeur du Jardin botanique, à Rio-de-Janeiro.

Etats-Unis d'Amérique et Canada.

1920. BLAKESLEE, A.-F., Carnegie Station, Cold Spring Harbor, New-York.
1920. BULLER, professor et Botany of the University of Manitoba, Winnipeg,
(Canada).
1910. CAMPBELL, professor of the University, Palo Alto, California.
1912. COULTER, J.-M., professor of Botany, University of Chicago (Illinois).
1896. SARGENT, C.-S., director of Arnold Arboretum, Jamaica Plain (Mass.).
1912. SMITH, J., Donnell, Herbarium, U.-S. National Museum, Washington.
1920. THAXTER, R., professor of cryptogamic botany, Harvard University,
7, Scottstreet, Cambridge (Mass.).
1896. TRELEASE, W., professeur of Botany emeritus, University of Illinois,
Urbana.
-

TABLE DES MATIÈRES

du Tome LXIII.

	PAGES
J. HOUZEAU DE LEHAIE. — Louis Magnel (1863-1930). . .	7
E. DE WILDEMAN. — A. Hardy (1848-1929).	11
Assemblée générale du 2 février 1930.	13
D. ROUSSEAU. — <i>Kleinia articulata</i> Haworth	15
R. VANDENDRIES. — La tétrapolarité et les mutations sexuelles chez <i>Hypholoma hydrophilum</i> Bull.	26
J. HOUZEAU DE LEHAIE. — Note sur la variation chez les Orchidées. IV ^e partie (<i>suite</i>). Observations en Normandie et en Bretagne	36
Séance du 4 mai 1930	40
J. HOUZEAU DE LEHAIE. — Note sur la floraison prématurée chez certains végétaux ligneux	42
J. HOUZEAU DE LEHAIE. — Note préliminaire sur la variation chez <i>Begonia</i> bulbeux hybride et <i>Cyclamen</i> de Perse, cultivés dans une atmosphère surozonée artificiellement.	44
R. STEYAERT. — <i>Cladosporium Hemileae</i> nov. spec. un parasite de l' <i>Hemileia vastatrix</i> Benth. et Br.	46
V. LATHOUWERS. — La variabilité (non fluctuante) dans une lignée de <i>Triticum vulgare</i> . Apparition de variantes speltoïdes stériles	49
P. VAN AERDSCHOT. — Travaux botaniques et de botanistes belges publiés en Belgique, pendant les années 1929 et 1930. .	55
Séance du 12 octobre 1930.	81
J. HOUZEAU DE LEHAIE. — La variation chez les Orchidées belges. Résumé des observations faites à la suite des herbo- risations de 1930, en Belgique, Hollande, France et Italie V ^e partie (<i>suite</i>)	82
M. BRAECKE (M ^{lle}). — Sur la présence d'un hétéroside dédou- blable par l'émulsine dans le <i>Vaccinium Oxycoccus</i> L. (<i>Oxycoccus</i> <i>palustris</i> Pers.)	96

	PAGES
M. BEELI. — <i>Fungi Goossensiani.</i> — VIII.	100
W. ROBYNS. — Note complémentaire sur les <i>Hemizonia</i>	113
F. STOCKMANS. — Vacuoles à tanin	115
G. VERPLANCKE. — Étude cytologique comparée de tubercules de Pomme de terre sains et atteints de « Spindle tuber »	139
Séance du 7 décembre 1930	149
V. LATHOUWERS. — Nouvelles contributions à la génétique du Froment.	151
M. HOMÈS. — Compte-rendu de l'herborisation annuelle de la Société, en 1930	167
Liste des membres de la Société Royale de Botanique de Belgique .	169
Table des matières du tome LXIII	179